

PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN PROTOTAIP PEMBELAJARAN *MOBILE*
BERASASKAN PRESTASI (MOBICAD) DALAM KURSUS REKA BENTUK
BERBANTU KOMPUTER (CAD)

IRWAN MAHAZIR BIN ISMAIL

PTTAUTHM
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

TESIS YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH
DOKTOR FALSAFAH

FAKULTI PENDIDIKAN
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA
BANGI

2015

ABSTRAK

Penyelesaian masalah merupakan elemen yang penting dalam Pendidikan Teknikal dan Vokasional (PTV). Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD) merupakan kursus PTV yang memerlukan kemahiran penyelesaian masalah yang baik dan memerlukan bahan pembelajaran yang berkesan seiring perkembangan teknologi terkini. Model Berasaskan Prestasi merupakan model yang dinamik dan sensitif kepada perubahan teknologi. Kajian ini bertujuan membangun dan menguji Prototaip Pembelajaran *Mobile* Berasaskan Prestasi (MobiCAD) dalam kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD) bagi meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah pelajar di politeknik. Kajian ini terbahagi kepada dua fasa, iaitu fasa pembangunan dan fasa penilaian. Bagi fasa pembangunan MobiCAD di bangun menggunakan model ADDIE bagi merancang pembangunan dan mengintegrasikan dua model iaitu Model Berasaskan Prestasi serta Model Penyelesaian Masalah dengan menerapkan teori konstruktivis dan teori pembelajaran *mobile*. Bagi fasa penilaian pula, MobiCAD dinilai dari aspek penyelesaian masalah, aktiviti MobiCAD dan Strategi Berasaskan Prestasi berdasarkan gaya pembelajaran pelajar politeknik dengan menggunakan kaedah tinjauan. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah soal selidik, protokol temu bual dan prototaip MobiCAD. Pemilihan sampel dilakukan dengan kaedah rawak berdasarkan gaya pembelajaran pelajar yang terdiri daripada 60 orang pelajar yang mengambil kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer di politeknik. Analisis data yang digunakan ialah statistik deskriptif dan analisis kualitatif. Dapatan kajian menunjukkan tahap tinggi terhadap penyelesaian masalah, aktiviti dan strategi pembelajaran berasaskan prestasi terhadap kebolegunaan MobiCAD bagi pelajar politeknik. Namun data kualitatif menunjukkan setiap kumpulan mempunyai kecenderungan berbeza bagi memilih aktiviti pembelajaran berdasarkan gaya pembelajaran pelajar. Ini menunjukkan MobiCAD mampu menyediakan bahan pembelajaran yang baik serta pelajar mampu memilih aktiviti yang bersesuaian kepada keperluan pelajar berdasarkan Strategi Berasaskan Prestasi dan meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah pelajar. Implikasi kajian ini menunjukkan bahawa penerapan model pembelajaran berasaskan prestasi dan model penyelesaian masalah ke dalam bentuk *mobile*. Bahan sokongan yang dibangunkan terhadap kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD) melalui Menu dan aktiviti *mobile* memberi kesan yang positif dan sesuai bagi diaplikasikan sebagai pembelajaran alternatif kelak. Sumbangan keseluruhan kajian ini adalah terhadap pembangunan prototaip MobiCAD yang membantu meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah pelajar di politeknik dan instrumen kajian.

DEVELOPMENT AND ASSESSMENT OF A PERFORMANCE-BASED MOBILE LEARNING PROTOTYPE (MOBICAD) FOR COMPUTER-AIDED DESIGN(CAD)

ABSTRACT

Problem solving is an important element in Technical And Vocational Education (TVET). Computer-Aided Design (CAD) is a TVET course that requires good problem solving skills and effective learning materials with the latest technology. The Performance-Based model is dynamic and sensitive to changes in technology. The purpose of the study is to develop and evaluate of performance-based development of mobile learning (MobiCAD) in the course of Computer-Aided Design (CAD for enhancing problem solving skills at polytechnic. This study is divided into two parts, which are the development phase and the evaluation phase. For the development phase, the ADDIE model was implemented for the development of MobiCAD prototype. Two models, the Performance-Based Learning model, and a problem-solving model, as well as two learning theories, which are constructivism and the mobile learning theory were also integrated in the development phase. For the evaluation phase, MobiCAD was assessed from the aspects of problem-solving, MobiCAD activities and Performance-Based Strategies that are based on polytechnic students' learning styles. The assessment was conducted via surveys. The instruments used in this study are questionnaires, interview protocols, student performance reports and the MobiCAD software. The sampling is done by a random method based on students' learning styles which consists of 60 students who took a course in computer-based design in polytechnic. The findings showed that Performance-Based Learning activities, strategies, and problem-solving for polytechnic student on MobiCAD achieved a high level. However, the qualitative findings indicated that each group has different tendencies in selecting a learning activity based on their learning styles. In sum, the results show that MobiCAD could be utilized as a learning tool that provides learning content that can be suited to students' learning styles. The findings also indicate that Performance-Based Learning strategies could be implemented in enhancing students' problem-solving skills. The implication of the study shows that the implementation of the performance-based and problem-based model into menu and activity for mobile learning has the potential to be used as an alternative mode of learning. Moreover, this indicates that performance-based learning combined with appropriate learning styles in order to promote optimal learning and learner's problem solving skill. Overall, the study contributes MobiCAD development which can assist in student's problem solving skill and as instrument of survey.

KANDUNGAN

	Halaman
PENGAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI SINGKATAN	xiv

BAB I	PENDAHULUAN	
1.1	Pengenalan	1
1.2	Latar Belakang	3
1.3	Penyataan Masalah	7
1.4	Rasional Pembelajaran <i>Mobile</i> Berasaskan Prestasi	11
1.5	Tujuan Kajian	14
1.6	Objektif Kajian	14
1.7	Persoalan Kajian	15
1.8	Kerangka Konseptual	15
1.9	Kepentingan Kajian	18
1.10	Batasan Kajian	18
	1.10.1 Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD)	..18
	1.10.2 Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD)	..18
	1.10.3 Kekangan Mengakses Maklumat Dari Responden	..19
	1.10.4 Kekangan Pengumpulan Data	..19
1.11	Definisi Istilah	19
	1.11.1 Pendidikan Teknikal dan Vokasional (PTV)	20
	1.11.2 Pembelajaran <i>mobile</i>	..20
	1.11.3 Teknologi Maklumat dan Komunikasi (<i>Information and Communication Technology</i>) (ICT)	..20
	1.11.4 Gaya pembelajaran	..21

1.11.5	Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD)	21
1.11.6	AutoCAD	21
1.11.7	Pembelajaran Berasaskan Prestasi	..21
1.11.8	Kompeten	..22
1.11.9	Pembelajaran sendiri	..22
1.11.10	Pembelajaran kolaboratif	..22
1.12	Rumusan	22

BAB II KAJIAN KEPUSTAKAAN

2.1	Pengenalan	24
2.2	Kerangka Teori	24
2.2.1	Teori Konstruktivis	25
2.2.2	Teori Koole	26
2.2.3	Implikasi kerangka teori <i>mobile</i> terhadap kajian	29
2.3	Kaedah Pembelajaran	30
2.3.1	Pembelajaran demonstrasi	31
2.3.2	Pembelajaran <i>mobile</i>	33
2.3.3	Strategi pembelajaran	36
2.3.4	Implikasi strategi pembelajaran <i>mobile</i>	38
2.4	Implikasi Pembelajaran <i>Mobile</i> dalam CAD Terhadap Kajian	44
2.5	Reka Bentuk dan Pembangunan Pembelajaran <i>Mobile</i>	45
2.4.1	Rasional penyelidikan pembangunan produk	46
2.4.2	Pembangunan menu dan aktiviti <i>mobile</i>	48
2.4.3	Model ADDIE	47
2.4.4	Model Berasaskan Prestasi	49
2.4.5	Model penyelesaian masalah Krulik dan Rudnick	52
2.4.6	Model Honey dan Mumford	54
2.4.7	Pembelajaran sendiri	58
2.4.8	Pembelajaran kolaboratif	59
2.4.9	Implikasi reka bentuk dan pembangunan pembelajaran <i>mobile</i>	61
2.6	Kepentingan Kajian Kebolehgunaan	62
2.5.1	Ujian alpha	63
2.5.2	Ujian beta	63
2.5.3	Implikasi ujian kebolehgunaan pembelajaran <i>mobile</i> terhadap kajian	64
2.6	Rumusan	65

BAB III METODOLOGI

3.1	Pengenalan	66
-----	------------	----

3.2	Fasa Kajian	66
3.3	Fasa Pembangunan Prototaip MobiCAD	67
3.2.1	Fasa analisis	68
3.2.2	Fasa reka bentuk dan pembangunan	73
3.4	Fasa Penilaian Prototaip MobiCAD	116
3.5	Pemilihan Subjek dan Tempat	119
3.6	Instrumen Kajian	119
3.6.1	Soal selidik	120
3.6.2	Protokol temu bual	133
3.6.3	Prototaip bahan Pembelajaran <i>Mobile</i> Berasaskan Prestasi (MobiCAD)	134
3.7	Kajian Rintis	134
3.7.1	Kesahan dan kebolehpercayaan soal selidik	134
3.7.2	Kesahan dan kebolehpercayaan protokol temu bual	136
3.8	Prosedur Mengumpul Data	137
3.9	Prosedur Menganalisis Data	139
3.9.1	Data kuantitatif dan data temu bual	140
3.10	Rumusan	142
BAB IV	DAPATAN KAJIAN	
4.1	Pengenalan	143
4.2	Analisis Data	143
4.1.1	Demografi	143
4.3	Kebolegunaan Prototaip MobiCAD dalam Kalangan Pelajar Politeknik	144
4.3.1	Penyelesaian masalah	145
4.3.2	Penggunaan aktiviti-aktiviti MobiCAD	150
4.3.3	Penggunaan Strategi Berasaskan Prestasi	156
4.4	Rumusan	161
BAB V	PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN	
5.1	Pengenalan	162
5.2	Ringkasan Kajian	163
5.3	Perbincangan	166
5.3.1	Reka Bentuk Pembelajaran <i>Mobile</i> Berasaskan Prestasi bagi kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (MobiCAD)	167

5.3.2	Model dan strategi dalam reka bentuk prototaip Pembelajaran <i>Mobile Berasaskan Prestasi</i> bagi kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (MobiCAD)	169
5.3.3	Penggunaan prototaip Pembelajaran <i>Mobile Berasaskan Prestasi</i> bagi kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (MobiCAD)	171
5.4	Implikasi Dapatan Kajian	176
5.4.1	Tahap penyelesaian masalah pelajar bagi kursus CAD dimantapkan	176
5.4.2	Strategi pembelajaran CAD bagi kursus di politeknik dipelbagaikan	176
5.4.3	Bahan pembelajaran kursus CAD di politeknik dipelbagaikan	177
5.5	Sumbangan Kajian	177
5.5.1	Bahan Sokongan Pembelajaran Berbentuk <i>Mobile</i> (MobiCAD) bagi kursus CAD	177
5.5.2	Aplikasi bagi meningkatkan tahap penyelesaian masalah	177
5.5.3	Meningkatkan kualiti pembelajaran di politeknik	178
5.5.4	Aktiviti pembelajaran yang sesuai bagi pelajar politeknik	178
5.5.5	Strategi pembelajaran yang sesuai bagi kurikulum di politeknik	178
5.5.6	Instrumen soal selidik	179
5.6	Cadangan Kajian Lanjutan	179
5.6.1	Membangunkan aplikasi mengikut gaya pembelajaran pelajar	179
5.6.2	Membangunkan aplikasi berdasarkan aktiviti MobiCAD	179
5.6.3	Membangunkan aplikasi bagi kursus lain berdasarkan strategi dan aktiviti MobiCAD	180
5.6.4	Kajian lanjutan melalui kajian keberkesanan MobiCAD	180
5.6.5	Kajian lanjutan bagi mengesahkan Model Berasaskan Prestasi	180
5.7	Kesimpulan	180
	RUJUKAN	182
	LAMPIRAN	

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
2.1	Kaedah demonstrasi mengikut mata pelajaran	31
2.2	Pembelajaran Berasaskan Prestasi menggunakan <i>mobile</i> (EPSS) bagi sektor industri	51
3.1	Kesediaan pelajar menggunakan elemen pembelajaran <i>mobile</i>	70
3.2	Aktiviti bagi MobiCAD	72
3.3	Teori dan model bagi pembangunan MobiCAD	74
3.4	Paparan antara muka utama MobiCAD	78
3.5	Paparan menu utama	80
3.6	Teori <i>Menu Plan</i>	84
3.7	Paparan <i>Menu Plan</i>	85
3.8	Teori <i>Menu Learn</i>	87
3.9	Paparan <i>Menu Learn</i>	87
3.10	Paparan <i>Video</i>	90
3.11	Paparan <i>Online Note</i>	91
3.12	Paparan <i>Offline Note</i>	93
3.13	Paparan <i>Quiz</i>	95
3.14	Paparan <i>Forum</i>	96
3.15	Teori <i>Menu Reflection</i>	97
3.16	Paparan <i>Menu Reflection</i>	98
3.17	Kriteria pemilihan pakar	104
3.18	Format MobiCAD	105
3.19	Grafik MobiCAD	105
3.20	Kandungan MobiCAD	106
3.21	Penyelesaian masalah	106
3.22	Strategi	107
3.23	Ringkasan kontrak ujian alpha	108
3.24	Maklum balas pakar terhadap prototaip MobiCAD	108
3.25	Format MobiCAD	111
3.26	Grafik MobiCAD	113

3.27	Kandungan MobiCAD	113
3.28	Penyelesaian masalah	114
3.29	Strategi	114
3.30	Ringkasan ujian beta	115
3.31	Nilai kebolehppercayaan instrumen keperluan dan penerimaan pembelajaran <i>mobile</i>	121
3.32	Nilai kebolehppercayaan instrumen penilaian pembangunan MobiCAD	125
3.33	Nilai kebolehppercayaan instrumen penyelesaian masalah	127
3.34	Nilai kebolehppercayaan instrumen Strategi Pembelajaran Berasaskan Prestasi dan aktiviti-aktiviti MobiCAD	130
3.35	Nilai <i>cronbach alpha</i> bagi soal selidik	135
3.36	Peringkat perlaksanaan prosedur kajian	138
3.37	Prosedur menganalisis data	139
3.38	Kategori bagi interpretasi data	140
4.1	Jenis peranti	144
4.2	Membaca dan memahami kehendak AutoCAD	145
4.3	Meneroka AutoCAD	146
4.4	Merancang dan menyusun pembelajaran AutoCAD	147
4.5	Melaksanakan strategi pembelajaran AutoCAD	148
4.6	Membuat semakan pembelajaran AutoCAD	149
4.7	<i>Video</i>	151
4.8	<i>Online Note</i>	151
4.9	<i>Offline Note</i>	152
4.10	<i>Quiz</i>	153
4.11	<i>Forum</i>	154
4.12	Kecenderungan menggunakan aktiviti pada MobiCAD	156
4.13	<i>Menu Plan</i>	157
4.14	<i>Menu Learn</i>	158
4.15	<i>Menu Reflection</i>	158

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Halaman
1.0	Gaya pembelajaran pelajar politeknik	7
1.1	Prestasi pelajar politeknik dari Jun 2008 - Disember 2010	10
1.2	Konseptual kajian	17
2.1	Model Koole	26
2.2	Model ADDIE	48
2.3	Model Berasaskan Prestasi	50
2.4	Gaya pembelajaran Honey dan Mumford	55
2.4	Gaya pembelajaran pelajar politeknik	57
3.1	Fasa analisis	68
3.2	Gaya pembelajaran pelajar politeknik	71
3.3	Fasa reka bentuk dan pembangunan	73
3.4	Format hubungan menu MobiCAD	76
3.5	Antara muka MobiCAD	77
3.6	Paparan antara muka utama MobiCAD	79
3.7	Paparan menu utama	80
3.8	<i>Menu Home</i>	81
3.9	Manual MobiCAD	82
3.10	<i>Menu Log In</i>	83
3.11	Menu tambahan	84
3.12	Paparan <i>Menu Plan</i>	85
3.13	Paparan <i>Menu Learn</i>	88
3.14	Paparan <i>Video</i>	89
3.15	Paparan <i>Online Note</i>	91
3.16	Paparan <i>Offline Note</i>	92
3.17	Paparan <i>Quiz</i>	94
3.18	Paparan <i>Forum</i>	96
3.19	Paparan <i>Menu Reflection</i>	97
3.20	Carta alir penilaian prototaip MobiCAD	118

3.21	Proses kesahan dan kebolehpercayaan protokol temu bual	137
3.22	Langkah analisis <i>template</i>	141



SENARAI SINGKATAN

P&P	Pengajaran Dan Pembelajaran
KPT	Kementerian Pengajian Tinggi
MQA	<i>Malaysian Qualification Agency</i>
MQF	<i>Malaysian Qualification Framework</i>
PBH	Pendidikan Berasaskan Hasil
EAC	<i>Engineering Accreditation Council</i>
ICT	Information and Communication Technology
PTV	Pendidikan Teknikal dan Vokasional
IPT	Institut Pengajian Tinggi
CAD	Reka Bentuk Berbantu Komputer
MBP	Model Berasaskan Prestasi
PBP	Pembelajaran Berasaskan Prestasi



PTTA UTHM
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Pada era globalisasi ini, pelbagai perkembangan kurikulum dan inovasi telah tercetus dalam usaha mempertingkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran (P&P). Kualiti P&P ini akan menjadi satu pemangkin ke arah penghasilan pendidikan yang bertaraf dunia. Ini seiring dengan sasaran Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) negara bagi mengantarabangsakan pendidikan pengajian tinggi (Sirat & Omar 2008). Dalam usaha menjamin kualiti pendidikan di peringkat pengajian tinggi, semua kurikulum pendidikan pengajian tinggi dipantau dan mengikuti piawaian yang telah ditetapkan oleh MQA (*Malaysian Qualification Agency*) bagi menjamin kualiti pengajaran dan pembelajaran berdasarkan kurikulum yang berdasarkan MQF (*Malaysian Qualification Framework*). Oleh itu, setiap pusat pendidikan tinggi perlu menyediakan kurikulum berdasarkan keperluan MQA yang mengamalkan Pendidikan Berasaskan Hasil (PBH).

Suhana et al. (2011) menegaskan bahawa PBH adalah satu bentuk kurikulum yang berfungsi menyediakan gambaran jelas tentang apa yang akan dicapai oleh pelajar, seterusnya penggubalan kurikulum, perubahan teknik, proses P&P serta pada akhirnya melakukan penilaian terhadap pembelajaran yang berlaku. Politeknik merupakan salah satu pusat pengajian tinggi termaktub dengan kurikulum ini. Salah satu teras objektif Agenda Transformasi Politeknik yang dirangka sepanjang tahun 2009 sehingga 2020 adalah pemerksaan warga politeknik dengan pengetahuan dan kemahiran tinggi (Jabatan Pengajian Politeknik Malaysia 2010), mendorong pelaksanaan PBH di Politeknik Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia yang telah dimulakan pada tahun 2010. Selain itu, *Engineering Accreditation Council* (EAC)

Malaysia, telah mengarahkan semua program kejuruteraan mesti mengamalkan dan mengaplikasikan konsep PBH bermula dari tahun 2007 (Abidin et al. 2009).

Joan et al. (2010) serta Aspalilla dan Nin Hayati (2010) melaporkan bahawa mulai Januari 2010, politeknik KPT melaksanakan kurikulum PBH yang telah digubal semula (*curriculum restructuring*). Namun begitu, cabaran politeknik bukan sekadar merealisasikan kandungan kurikulum, tetapi merentasi organisasi, sistem, proses kerja, kepercayaan dan falsafah ke arah prinsip PBH (Joan et al. 2010). Md Nor (2011) berpendapat:

“...dalam usaha untuk mengurus perdana Pendidikan Latihan Teknik dan Vokasional, Jabatan Pengajian Politeknik perlu mengutamakan kesempurnaan tugas, komited untuk meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran dan bersedia untuk menghasilkan tenaga kerja berkemahiran tinggi”.

Dalam usaha menyediakan tenaga kerja yang berkemahiran tinggi, penyediaan kaedah penyampaian dan penggunaan bahan pengajaran mestilah bersesuaian berdasarkan kehendak serta keperluan pelajar. Moesby (2004) berpendapat bahawa perlu memilih strategi pengajaran yang sesuai bagi meningkatkan lagi fokus pelajar seta mampu mengimbangi pengetahuan teknikal, kemahiran dan keupayaan pelajar. Kenyataan tersebut disokong oleh Ramlee dan Zaharatul Laili (2008) yang menyatakan strategi pengajaran yang sesuai akan dipengaruhi oleh perubahan zaman, kehendak masyarakat, persekitaran, budaya sekolah, situasi pelajar serta tindak balas pengajar yang mengaplikasikannya. Selain itu pula, Duffy dan Bowe (2010) menyarankan agar bidang pendidikan kejuruteraan perlu berubah dari pembelajaran tradisional (pembelajaran berpusatkan pengajar) kepada pembelajaran berpusatkan pelajar (*student centered learning*) sepanjang menjalani pembelajaran.

Pembelajaran berpusatkan pelajar merupakan pembelajaran yang memerlukan interaksi dua hala di antara pelajar dan pengajar. Oleh yang demikian, pemilihan kaedah penyampaian yang sesuai haruslah dipertimbangkan serta penggunaan bahan pengajaran yang moden dan canggih sesuai dengan keupayaan pelajar. Pada zaman yang serba pesat membangun ini, penggunaan ICT ini semakin meluas kepada semua golongan. Pembangunan ICT tidak terhad kepada golongan pekerja dan dewasa

sahaja, tetapi kanak-kanak juga tidak ketinggalan dalam mengikut rentak arus globalisasi ini. Teknologi Maklumat (*Information Technology*) atau Teknologi Maklumat dan Komunikasi (*Information and Communication Technology*), (ICT) merupakan teknologi yang diperlukan bagi memindah, menyebarkan dan memaparkan maklumat. Saadiah (2003) berpendapat bahawa ICT merupakan medium yang dapat membantu proses interaksi antara sendiri, selain itu telah merevolusikan persekitaran pembelajaran di seluruh dunia.

Bab ini akan menjelaskan secara ringkas meliputi mengenai belakang kajian, permasalahan kajian, rasional kajian, kerangka konseptual kajian, tujuan kajian, kepentingan kajian dan batasan kajian serta definisi istilah. Selain itu, bab ini akan menjadi panduan bagi menyelesaikan permasalahan yang wujud. Penyelesaian masalah kajian ini diharapkan dapat meningkatkan sumbangan ke arah peningkatan kualiti pendidikan khususnya bagi bidang Pendidikan Teknikal dan Vokasional (PTV) di Malaysia.

1.2 LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi komputer merupakan industri yang paling pesat perkembangannya. Pertembungan di antara perkembangan komputer dan perkembangan *mobile* telah menghasilkan satu perhubungan menarik dan berkesan kepada seluruh pengguna di dunia. Perkembangan penggunaan *mobile* bagi kanak-kanak berumur 6 hingga 11 tahun di Spain telah meningkat dari 43% kepada 82% (Karlson et al. 2008; Vidal & Mota 2008). Tambahan pula, peningkatan penggunaan *mobile* juga menunjukkan peningkatan yang tinggi iaitu sebanyak 98.2% pada 2003 (Wong & Csete 2004). Munguatosha et al. (2011) mendapati bahawa penduduk England berumur 11 hingga 15 tahun, 16 hingga 24 tahun mempunyai peranti *mobile* sendiri iaitu sebanyak 81% dan 96 %. Lebih mengagumkan adalah 93% kanak-kanak berusia 6 hingga 9 tahun di US telah mampu mengakses *mobile* pada usia yang muda (Schuler 2009). Pada tahun 2009 didapati bahawa lebih dari separuh penduduk dunia mempunyai *mobile* sendiri (Schuler 2009). Tidak ketinggalan juga, golongan kurang upaya juga didapati mempunyai *mobile* sendiri iaitu sebanyak 93% dan sebanyak 98% orang yang mengalami masalah pendengaran iaitu sebanyak 98% (Falke et al. 2007). Ini menunjukkan penggunaan *mobile* amat penting bagi mendapat maklumat.

Pembelajaran *mobile* merupakan perkembangan baru dalam perkembangan pendidikan di Malaysia. Namun perkembangan pembelajaran *mobile* di negara ini telah berkembang dengan amat pesat sekali seiring dengan kemajuan pendidikan di Malaysia. Perkembangan ini disokong dengan pelaksanaan perkembangan MSC di mana perkembangan Malaysia berada pada fasa gelombang ke-4 iaitu pada fasa ini adalah fasa di mana perkembangan komputer berfungsi bagi memudahkan pembelajaran dan menghasilkan pembelajaran yang berkualiti.

Pembelajaran *mobile* ini dijangkakan dapat meningkatkan keupayaan pembelajaran untuk diaplikasikan terutama bagi tujuan proses pembelajaran. Roschelle et al. (2010); Zurita dan Nussbaum (2007) berpendapat bahawa pembelajaran *mobile* mampu meningkatkan kualiti aktiviti pembelajaran. Selain itu, pembelajaran *mobile* juga didapati mampu membantu proses mengambil nota dan bahan sokongan pembentangan (Anderson et al. 2004; Kam et al. 2005), bahan penilaian formatif (Cortez et al. 2009; Valdivia & Nussbaum 2009), permainan (Spikol & Milrad 2008), simulasi (Yin et al. 2007), dan proses penyelesaian masalah (Looi & Chen 2010; Nussbaum et al. 2009). Oleh itu, pembelajaran *mobile* ini sangat berkesan dan mampu memberi impak yang sangat signifikan terhadap perkembangan pendidikan di Malaysia.

Dengan kemajuan dan kemampuan MSC adalah tidak mustahil bagi menyediakan proses pembelajaran yang konduktif dan menarik. Tambahan pula, berdasarkan ciri-ciri dan kelebihan pembelajaran *mobile* yang membolehkan pelajar belajar di 'mana-mana' dan 'bila-bila' masa akan mencetus satu kaedah pembelajaran yang sangat menarik dan mampu menarik minat pelajar untuk belajar. Namun begitu, adakah sistem pendidikan di Malaysia benar-benar mempertimbangkan kaedah pembelajaran dan mampu mengaplikasikan bahan pembelajaran berdasarkan pembelajaran *mobile*.

Walaupun terdapat kajian menunjukkan perkembangan pembelajaran *mobile* ini, namun masih terdapat pelbagai kekangan seperti saiz skrin yang kecil, keupayaan menyediakan bahan dan kekurangan perkhidmatan tanpa wayar. Tambahan pula,

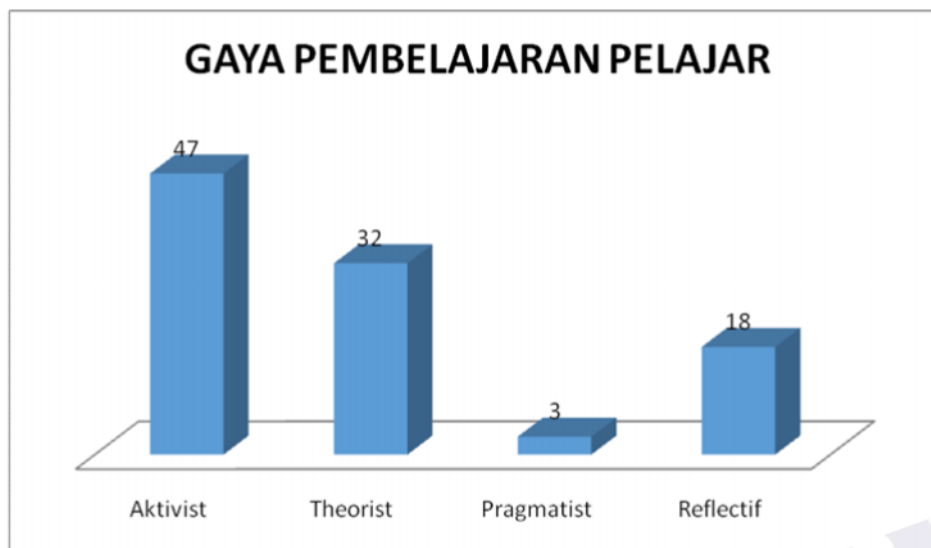
pembelajaran *mobile* mempunyai batasan dari segi keupayaan tenaga *processor* peranti, memori memproses maklumat, ketahanan bateri dan kaedah menyimpan data serta memasukkan data ke dalam aplikasi pembelajaran *mobile* (Papert & Harel 1991). Pembelajaran *mobile* merupakan teknologi yang baru yang telah tercetus dari perkembangan teknologi yang semakin pesat, adalah tidak mustahil ia mampu membantu meningkatkan kualiti pendidikan di Malaysia. Pembelajaran *mobile* ini tercetus dari kombinasi e-pembelajaran dan *mobile* komputer yang menyediakan bahan pembelajaran yang mampu dilaksanakan di 'mana-mana' dan 'bila-bila' masa (Tatar et al. 2003). Selain itu, masyarakat umum juga sangat setuju dan telah sedia maklum tentang keupayaan e-pembelajaran menyampaikan pembelajaran.

Kajian Attewell (2005) pembelajaran *mobile* mempunyai pelbagai kelebihan. Antaranya, kaedah ini (i) mampu meningkatkan penguasaan dalam pembelajaran dan mengenal pasti potensi diri, (ii) meningkatkan keupayaan belajar sama ada secara sendiri atau pun secara berkumpulan, (iii) membantu dalam bidang yang diceburi dan membantu dari segi keperluan dan capaian maklumat, (iv) meningkatkan penggunaan ICT dan merapatkan jurang penggunaan telefon mudah-alih, (v) mengurangkan pembelajaran formal dan mewujudkan pengalaman dan menghubungkan pelajar dengan berkesan, serta (vi) membantu pelajar sentiasa fokus dalam masa yang lama. Pembelajaran *mobile* juga telah diaplikasikan dalam bidang lain seperti bidang perubatan, pendidikan dan latihan.

Salah satu contoh penggunaan pembelajaran *mobile* yang berlaku di Kenya iaitu pembelajaran *mobile* digunakan sebagai medium menghantar maklumat dan perkhidmatan latihan bagi pengajar (Traxler 2005). Selain itu, bidang perubatan juga banyak mengaplikasikan pembelajaran *mobile* bagi menyediakan sumber maklumat, prosedur kerja serta latihan bagi jururawat serta menyediakan pengalaman di tempat sebenar kerja (Holzinger et al. 2005). Kajian Hagra et al. (2001) pula, mengaplikasikan pembelajaran *mobile* bagi mengawal simulasi robot bagi tujuan pertanian. Oleh yang demikian, ini menunjukkan bahawa pembelajaran *mobile* sangat sesuai untuk diaplikasikan bagi meningkatkan prestasi pelajar dan membantu mempelbagaikan kaedah pembelajaran pelajar.

Tinjauan awal yang dilaksanakan oleh pengkaji, menunjukkan pengajaran di politeknik adalah berpusatkan pengajar. Oleh itu, keadaan ini boleh merencatkan dan membantutkan proses pembelajaran pelajar terutama pelajar yang berada di Institut Pengajian Tinggi (IPT). Ini adalah kerana pelajar politeknik merupakan pelajar dewasa lebih cenderung secara santai atau fleksibel. Dapatan Vavoula (2005) mendapati pelajar dewasa yang belajar melalui projek *Mobilelearn*, dapat membentuk kerja secara individu, iaitu hampir separuh (49%) melakukan kerja di luar sama ada di pejabat atau di rumah berbanding melakukan kerja di tempat belajar. Selain itu, proses pembelajaran banyak berlaku di luar tempat belajar (21%), aktiviti luar kelas (5%), di rumah rakan (2%), atau tempat bersantai (6%). Selain itu, pembelajaran *mobile* juga mampu mengubah kaedah daripada pembelajaran berpusatkan pengajar kepada pembelajaran berpusatkan pelajar (Holzinger & Motschnik-Pitrik 2005; Motschnig-Pitrik & Holzinger 2002; Rogers et al. 2005) luar dari kelas, seperti melakukan pembelajaran di luar kelas seperti pendedahan di tempat kerja sebenar. Oleh yang demikian, maka perlulah pembelajaran *mobile* diaplikasikan di politeknik bagi meningkatkan prestasi pelajar.

Prestasi atau pencapaian pelajar tidak hanya bergantung kepada kaedah pembelajaran pelajar tetapi juga melibatkan gaya pembelajaran dan bahan pembelajaran yang diaplikasikan semasa proses pembelajaran berlangsung. Pengenalpastian gaya pembelajaran pelajar membolehkan penentuan aktiviti pembelajaran yang sesuai diaplikasikan untuk P&P (Honey & Mumford 2000; Riding & Sadler Smith 1997). Berdasarkan kajian awal yang dijalankan menggunakan soal selidik gaya pembelajaran Honey dan Mumford terhadap 60 orang pelajar politeknik Sultan Abdul Halim Muad'zam Shah, didapati bahawa pelajar politeknik lebih dominan terhadap domain *activist* iaitu 47% dan domain *theorist* iaitu 32% (Rajah 1.0: Gaya pembelajaran pelajar politeknik). Penerangan lanjut mengenai domain gaya belajar akan dijelaskan dalam bab 2.



Rajah 1.0 Gaya pembelajaran pelajar politeknik

1.3 PERNYATAAN MASALAH

Pendidikan Teknik dan Vokasional merupakan bidang pendidikan yang penting dalam usaha untuk bergerak ke arah negara perindustrian yang berteknologi tinggi. Untuk itu, bagi melahirkan tenaga manusia yang mahir, fleksibel dan mudah dilatih pelajar mestilah dapat menyesuaikan diri dengan perubahan teknologi (Ahmad 2005). Perkembangan yang positif dalam sistem pendidikan negara ini diharapkan mampu menghasilkan tenaga mahir dan pekerja yang berpengetahuan dan tidak ketinggalan dari teknologi terkini. Namun begitu, tinjauan yang dilakukan oleh pengkaji, menunjukkan bahawa pelajar politeknik akan mengikuti penerangan oleh pengajar dan seterusnya membuat latihan berdasarkan tugas yang diberikan. Ini menunjukkan pengajar di politeknik masih menggunakan kaedah pembelajaran yang berpusatkan pengajar iaitu menggunakan kaedah demonstrasi atau tunjuk cara dalam P&P di politeknik.

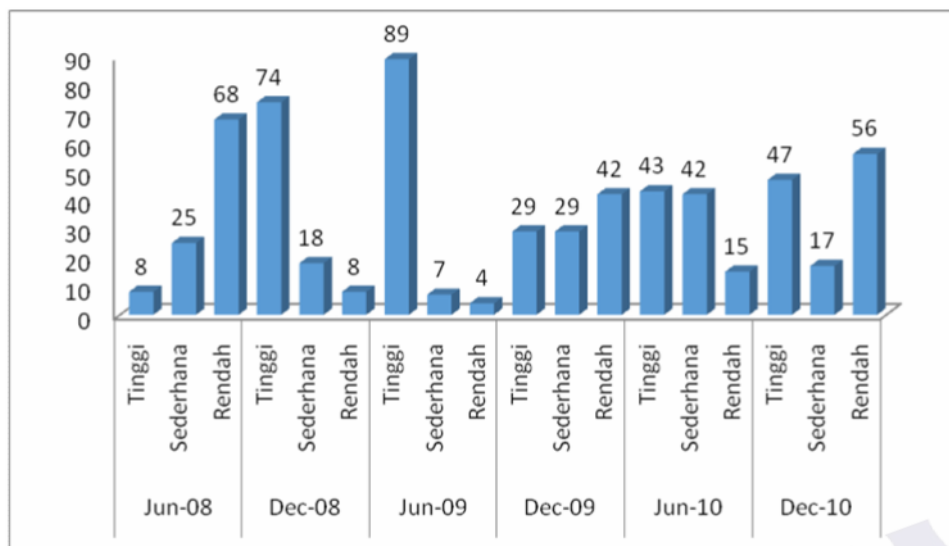
Kaedah demonstrasi merupakan kaedah yang diaplikasikan di politeknik bagi mengajar kursus CAD. Namun begitu, kaedah demonstrasi menyukarkan pelajar untuk memahami proses penghasilan lukisan dan mengingat proses kerja yang perlu dilalui di dalam menghasilkan sesuatu objek (Sidek & Alim 2010). Oleh itu, pengkaji juga telah menjalankan kajian awal dengan cara mengedarkan borang soal selidik

gaya pembelajaran Honey dan Mumford terhadap pelajar politeknik bagi menentukan gaya pembelajaran pelajar politeknik. Dapatan kajian awal ini mendapati bahawa pelajar politeknik lebih dominan terhadap gaya pembelajaran *activist* dan gaya pembelajaran *theorist*. Selain itu, Richard (2003) dalam kajiannya menyarankan bagi gaya pembelajaran *activist* aktiviti yang sesuai adalah *brainstorming*, penyelesaian masalah, perbincangan berkumpulan, *puzzle*, pertandingan dan tunjuk cara. Gaya pembelajaran *theorist* pula lebih sesuai mengaplikasikan strategi seperti penggunaan model, statistik, cerita, latar belakang maklumat. Oleh itu, kaedah demonstrasi sahaja bukanlah satu kaedah yang baik bagi mengajar CAD kerana berdasarkan gaya pembelajaran pelajar politeknik mempunyai kecenderungan dengan kaedah lain selain kaedah demonstrasi.

Melalui kajian awal yang dilakukan oleh pengkaji berkaitan pelaksanaan CAD di politeknik, didapati bahawa tidak terdapat modul secara interaktif atau bahan berfokuskan sukatan pelajaran yang boleh dicapai secara dalam talian digunakan di politeknik. Tambahan pula, melalui tinjauan oleh pengkaji dan pengajar di politeknik juga mendapati bahawa pelajar di politeknik hanya belajar berdasarkan modul bercetak atau manual perisian AutoCAD. Selain itu, pelajar hanya menerima pembelajaran secara demonstrasi oleh pengajar. Kenyataan ini disokong oleh Sidek dan Mohd Ariffin (2011) yang mendapati bahawa faktor kekurangan bahan-bahan rujukan yang berkaitan dengan pembelajaran CAD juga menjadi masalah kepada pensyarah dan pelajar. Tambahan pula, ketiadaan pautan *Internet* merugikan perkembangan pembelajaran pelajar kerana laman web dapat meningkatkan proses pembentukan maklumat pelajar dan meningkatkan lagi pengetahuan pelajar (Oren 1990). Selain itu, pelajar-pelajar yang belajar menggunakan sistem pengurusan pendidikan (*LMS*) mempunyai kelebihan (Korin-Lustig A. & Lukari 2008) seperti mampu akses kepada bahan pengajaran, komunikasi dengan tenaga pengajar menggunakan akses *Internet*. Oleh itu, pelajar politeknik terpaksa belajar menggunakan modul yang tidak interaktif dalam penyelesaian masalah yang diberi oleh pengajar politeknik.

Berdasarkan kepada analisis dokumen yang dijalankan terhadap prestasi pelajar didapati pelajar mengalami kesukaran dalam penyelesaian masalah bagi kursus CAD. Hal ini merupakan satu perkara yang perlu dipandang serius kerana penyelesaian masalah merupakan keperluan asas (Campbell & Colbeck 1999) bagi seorang jurutera memandangkan politeknik merupakan institusi yang melahirkan golongan jurutera. Selain itu, pelajar politeknik mestilah boleh membaca dan menulis lukisan dengan cekap, kerana semua orang yang berkaitan dengan industri teknikal mestilah mampu membaca atau mentafsir lukisan tanpa teragak-agak (French 1947). Tambahan pula, Sidek dan Mohd Ariffin (2011) menyatakan bahawa kursus CAD adalah kursus yang sukar dan memerlukan masa yang panjang bagi membolehkan pelajar menguasainya, selain itu akan menimbulkan perasan ingin tahu, menguji kebolehan menyelesaikan masalah, membuat keputusan serta berfikiran kreatif dan kritis. Bhavnani et al. (1993) menegaskan bahawa pelajar begitu sibuk melakukan aktiviti pembelajaran dan mempunyai masa yang terhad bagi memperoleh maklumat dan membina pengetahuan berdasarkan kaedah demonstrasi. Holzinger (1997) pula berpendapat bahawa, teknologi mampu meningkatkan motivasi dan yang merupakan aspek penting dalam penyampaian pembelajaran, kaedah penyampaian juga mestilah berkesan bagi meningkatkan proses penyelesaian masalah mengikut keperluan (Sharples 2000; Sharples et al. 2002).

Kesukaran dalam memahami pembelajaran lukisan kejuruteraan telah dibuktikan dengan kadar kegagalan pelajar iaitu sebanyak kira-kira 20% (Garmendia et al. 2007). Rajah 1.1 menunjukkan prestasi pelajar politeknik yang tidak sampai 50% yang mencapai keputusan yang baik disebabkan kesukaran penyelesaian masalah yang ditunjukkan pada Dec 2009 hingga Dec 2010.



Rajah 1.1 Prestasi pelajar politeknik dari Jun 2008 - Disember 2010

Sumber: Unit Peperiksaan Politeknik Sultan Abdul Halim Muad'zam Shah

Selain itu, Perez Carrion dan Serrano (1998) menyatakan bahawa perkara yang paling sukar adalah bagi memahami maklumat, dan menghasilkan objek tiga dimensi daripada objek dua dimensi daripada kertas. Ini adalah disebabkan kebanyakan daripada mereka gagal untuk memahami konsep yang betul (Sidek & Anoar 2010). Tambahan pula, pelajar CAD yang menyatakan bahawa mereka mempunyai kesukaran tertinggi dalam kursus dalam pembelajaran kerana kurang biasa dengan fungsi perisian dan bukan kerana tidak hadir ke kelas (James et al. 2007). Tambahan pula, keupayaan memindahkan maklumat objek dua dimensi kepada tiga dimensi juga memerlukan pengetahuan berkaitan kod pada perisian (Arnold 1983). CAD adalah pengajaran yang berasaskan kod dan memerlukan kaedah berfikir bagi melakukan penyelesaian (Suwa et al. 1998). Oleh itu, pelajar memerlukan bahan tambahan bagi memahami konsep dan pembelajaran yang lebih produktif bagi mengatasi masalah penyelesaian pelajar di politeknik sekali gus mempelbagaikan kaedah pembelajaran.

1.4 RASIONAL PEMBELAJARAN *MOBILE* BERASASKAN PRESTASI

Malaysia merupakan pengguna kedua terbesar perkhidmatan *mobile* di Asia Tenggara, di belakang Singapura. Hampir setiap pelajar dalam pendidikan tinggi boleh dilihat mempunyai telefon bimbit (Zoraini Wati et al. 2009). Pertumbuhan pembangunan kandungan *mobile* di Malaysia juga didapati amat menggalakkan. Irwan Mahazir dan Norazah (2011) mendapati bahawa pelajar politeknik mempunyai kesediaan yang tinggi dan sederhana terhadap penggunaan telefon mudah alih bagi SMS, membuat panggilan, *bluetooth*, komputer riba, MMS dan kamera. Selain itu, pelajar politeknik juga mempunyai kesediaan yang tinggi dan sederhana dalam mengakses Internet, kalkulator, diari, ramalan cuaca, permainan, maklumat keputusan pembelajaran panggilan video. Pembelajaran *mobile* adalah satu kaedah pembelajaran yang baru di Malaysia. Adakah perkembangan aplikasi *mobile* ini dapat mencetus fenomena sekali gus dapat memberi impak yang signifikan terhadap sektor Pendidikan Teknik dan Vokasional seperti di luar negara? Pembelajaran *mobile* telah lama dijalankan di luar negara bagi pembelajaran bahasa (Kukulska-Hulme & Shield 2008); kaedah pedagogi (Laurillard 2007), latihan dan pendidikan (Keegan 2005).

Pembelajaran *mobile* juga telah diaplikasikan di Asia, sebagai contoh mengaplikasikan Web2.0 (Horng & Horng 2009), aplikasi bahan pembelajaran *mobile* (Vinh et al. 2010) dan pembelajaran dewasa (Panahon Li 2009). Pembelajaran ini juga semakin pesat diguna pakai bagi perkembangan pendidikan di dunia. Negara seperti United Kingdom, German, Ireland, China, merupakan antara negara yang telah berjaya menjalankan pembelajaran *mobile* dengan jayanya. Oleh itu, perkembangan pembelajaran *mobile* di Malaysia dapat meningkatkan kualiti dan mempelbagaikan kaedah pengajaran khususnya bagi Pendidikan Teknikal dan Vokasional.

Walaupun pembelajaran *mobile* dijalankan bagi beberapa bidang PTV, hanya beberapa kursus sahaja yang terlibat iaitu kursus kimpalan (Chan & Leijten 2012), bagi pendidikan dan latihan (Keegan 2005), bagi kursus lukisan mekanikal (Lipovszki & Molnar 2007) dan kursus kawalan CAD robot (Li et al. 2002). Namun masih belum terdapat kajian berkaitan Pembelajaran *Mobile* Berasaskan Prestasi bagi kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD) yang dibangunkan bagi Pendidikan Teknikal dan Vokasional khususnya di politeknik. Di samping itu, aplikasi pembelajaran *mobile*

terhadap kursus CAD dijangkakan dapat meningkatkan keupayaan pelajar memahami dan menyelesaikan masalah bagi kursus CAD dalam masa yang cepat dan menyediakan keupayaan secara *online* dan pelajar boleh belajar di 'mana-mana' dan 'bila-bila' masa.

Pembelajaran *mobile* adalah pembelajaran yang dilakukan menggunakan capaian maklumat menggunakan peranti yang mampu bergerak melalui aktiviti pembelajaran yang boleh diakses di 'mana-mana' dan 'bila-bila' masa (Kukulska-Hulme et al. 2007). Selain itu, Sharples (2006) menyatakan pembelajaran *mobile* merupakan pembelajaran yang berlaku sekiranya teknologi *mobile* dapat digunakan oleh pelajar di 'mana-mana'. Trifanova et al. (2004) pula mendefinisikan bahawa pembelajaran *mobile* merupakan sebarang peranti kecil yang mampu digunakan di 'mana-mana' dan 'bila-bila' masa.

Hal ini menunjukkan bahawa pembelajaran *mobile* mampu membantu pelajar itu mencapai maklumat dengan lebih mudah dan pelajar boleh belajar di 'mana-mana'. Namun bahan pembelajaran *mobile* yang dibangunkan mestilah dibangunkan secara teratur dan terancang supaya menepati kriteria dan keperluan pelajar seperti penerapan strategi dan aktiviti yang sesuai bagi membantu penyelesaian masalah pelajar dan sekali gus meningkatkan prestasi pelajar. Pfeffer dan Sutton (1999) berpendapat bahawa kebanyakan pengajar hanya memfokuskan bagaimana untuk menyampaikan maklumat tetapi tidak memberi fokus terhadap prestasi pelajar. Oleh itu, bagi meningkatkan prestasi pelajar, Model Berasaskan Prestasi (MBP) sangat relevan untuk dipertimbangkan terhadap pembelajaran *mobile* yang akan dibangunkan. MBP ini merupakan model pembelajaran yang amat sesuai bagi di inovasi dengan aplikasi ICT.

Pembelajaran Berasaskan Prestasi telah mula dibangunkan oleh Gery pada tahun 1990 yang menggunakan peranti elektronik sebagai bahan sokongan bagi meningkatkan prestasi pengguna. Menurut Gery (1991), Pembelajaran Berasaskan Prestasi adalah pembelajaran yang terdiri dari pada 3K iaitu Kompeten, Kos dan Kesan. Kompeten adalah menyediakan pembelajaran yang cepat iaitu proses menyediakan pelajar novis kepada pelajar terlatih dalam tempoh masa yang singkat. Manakala kos pula adalah merujuk kepada pengurangan kos bagi menyediakan proses

pembelajaran, penyediaan bahan pembelajaran dan merujuk kepada penyediaan latihan.

Kesan pula merujuk kepada kualiti keluaran dihasilkan setelah melalui proses pengajaran dan pembelajaran. Selain itu, PTV juga telah banyak mengaplikasikan latihan secara tidak formal oleh majikan bagi menyediakan pekerja yang terlatih (Tessaring & Wannan 2010). Seperti mana yang telah diketahui proses P&P yang berkesan memerlukan pelbagai kaedah dan pendekatan. Namun proses pembelajaran berlaku secara dasar dan tidak mementingkan kefahaman pelajar serta para pelajar tidak benar-benar menguasai kemahiran yang dipelajari. Oleh itu, pembelajaran *mobile* Berasaskan Prestasi amat penting dilaksanakan bagi memastikan kualiti pengajaran dan pembelajaran ini mampu memberi manfaat terhadap pelajar sekali gus mempelbagaikan kaedah alternatif bagi meningkatkan prestasi pelajar dalam PTV di Malaysia.

Pembangunan pembelajaran *mobile* berdasarkan MBP mestilah menekankan tiga elemen iaitu kompeten, kos dan kesan. Bahan pembelajaran *mobile* ini akan dibangunkan menggunakan tapak sistem pengurusan kandungan (CMS) sebagai ruangan pelajar mengakses maklumat. Selain itu, aktiviti-aktiviti yang dibangunkan adalah berdasarkan gaya pembelajaran pelajar dan kesediaan pelajar diharapkan mampu meningkatkan keupayaan pelajar menyelesaikan masalah seterusnya meningkatkan prestasi pelajar. Oleh itu, pengkaji berharap kajian ini dapat mengetahui kebolegunaan pembelajaran *mobile* sebagai bahan sokongan pelajar politeknik bagi kursus CAD.

Bagi memastikan kualiti kursus CAD, pelajar perlulah boleh memahami tugas sebelum menyelesaikan tugas yang diberi. Ini adalah bertepatan dengan ciri kompeten iaitu proses latihan atau pembelajaran bagi meningkatkan kemahiran di sesuatu populasi (Wolf 1995). Ini menunjukkan pelajar memerlukan latihan yang intensif supaya mampu menguasai pembelajaran dengan cepat. Namun demikian, kekurangan sumber maklumat juga menyukarkan pelajar untuk menyelesaikan tugas. Selain itu, bahan pembelajaran yang diaplikasikan juga didapati kurang membantu pelajar dan lebih bersifat nota kuliah. Keadaan ini menyukarkan pelajar bagi untuk menyelesaikan tugas dengan baik. Tambahan pula, penyediaan bahan

pembelajaran yang mengikut kehendak pelajar juga memerlukan kos tinggi. Oleh itu, Pembelajaran *Mobile* Berasaskan Prestasi diharapkan mampu mengatasi permasalahan ini sekali gus meningkatkan keupayaan pelajar menyelesaikan masalah. Diharapkan dengan menerapkan model Pembelajaran Berasaskan Prestasi mampu meningkatkan keupayaan pelajar bagi kursus CAD di politeknik.

Oleh itu, pengkaji perlu mereka bentuk prototaip Pembelajaran *Mobile* Berasaskan Prestasi bagi kursus CAD di politeknik. Seterusnya prototaip yang dibangunkan ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang wujud seiring dengan persekitaran politeknik. Selain itu, pengkaji juga dapat mengenal pasti kebolehgunaan prototaip ini berdasarkan strategi yang diaplikasikan. Kekuatan kajian ini dijangkakan mampu menyumbang kepada proses P&P pelajar, pengajar dan institusi yang bakal mengaplikasikan pembelajaran *mobile* kelak.

1.5 TUJUAN KAJIAN

Kajian ini dilaksanakan bertujuan untuk membangunkan prototaip Pembelajaran *Mobile* Berasaskan Prestasi (*MobiCAD*) bagi kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD) di politeknik. Kajian ini juga akan menilai kebolehgunaan Pembelajaran *Mobile* Berasaskan Prestasi (*MobiCAD*) bagi kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD) dari aspek penyelesaian masalah, aktiviti dan strategi Pembelajaran Berasaskan Prestasi pelajar politeknik.

1.6 OBJEKTIF KAJIAN

Untuk mencapai tujuan kajian, beberapa objektif telah dibina seperti di bawah:

1. mereka bentuk prototaip Pembelajaran *Mobile* Berasaskan Prestasi bagi kursus Reka bentuk Berbantu Komputer (*MobiCAD*) di politeknik.
2. membangunkan prototaip Pembelajaran *Mobile* Berasaskan Prestasi bagi kursus Reka bentuk Berbantu Komputer (*MobiCAD*) di politeknik.

3. menilai kebolegunaan prototaip Pembelajaran *Mobile* Berasaskan Prestasi bagi kursus Reka bentuk Berbantu Komputer (*MobiCAD*) dalam kalangan pelajar politeknik dari aspek:
 - a. penyelesaian masalah
 - b. penggunaan aktiviti-aktiviti *MobiCAD*
 - c. penggunaan Strategi Berasaskan Prestasi

1.7 PERSOALAN KAJIAN

Bagi mencapai dan memastikan orientasi kajian ini, berikut merupakan persoalan yang dibangunkan bagi menjadi panduan:

1. Bagaimanakah prototaip Pembelajaran *Mobile* Berasaskan Prestasi bagi kursus Reka bentuk Berbantu Komputer (*MobiCAD*) direka bentuk?
2. Bagaimanakah reka bentuk prototaip Pembelajaran *Mobile* Berasaskan Prestasi bagi kursus Reka bentuk Berbantu Komputer (*MobiCAD*) dari aspek:
 - a. model?
 - b. strategi ?
3. Apakah tahap penggunaan prototaip Pembelajaran *Mobile* Berasaskan Prestasi bagi kursus Reka bentuk Berbantu Komputer (*MobiCAD*) dalam kalangan pelajar politeknik dari aspek:
 - a. penyelesaian masalah?
 - b. penggunaan aktiviti-aktiviti *MobiCAD* ?
 - c. penggunaan Strategi Berasaskan Prestasi?

1.8 KERANGKA KONSEPTUAL

Pembangunan bahan pembelajaran *mobile* yang dikenali sebagai *MobiCAD* merupakan satu proses yang memerlukan perancangan dan perlu memenuhi kehendak serta keperluan pengguna yang bakal menggunakan bahan ini. Bagi memastikan bahan pembelajaran *mobile* yang dibangunkan bermutu tinggi dan berkualiti seperti yang diharapkan perancangan yang terperinci dan sistematik perlu diberi penekanan

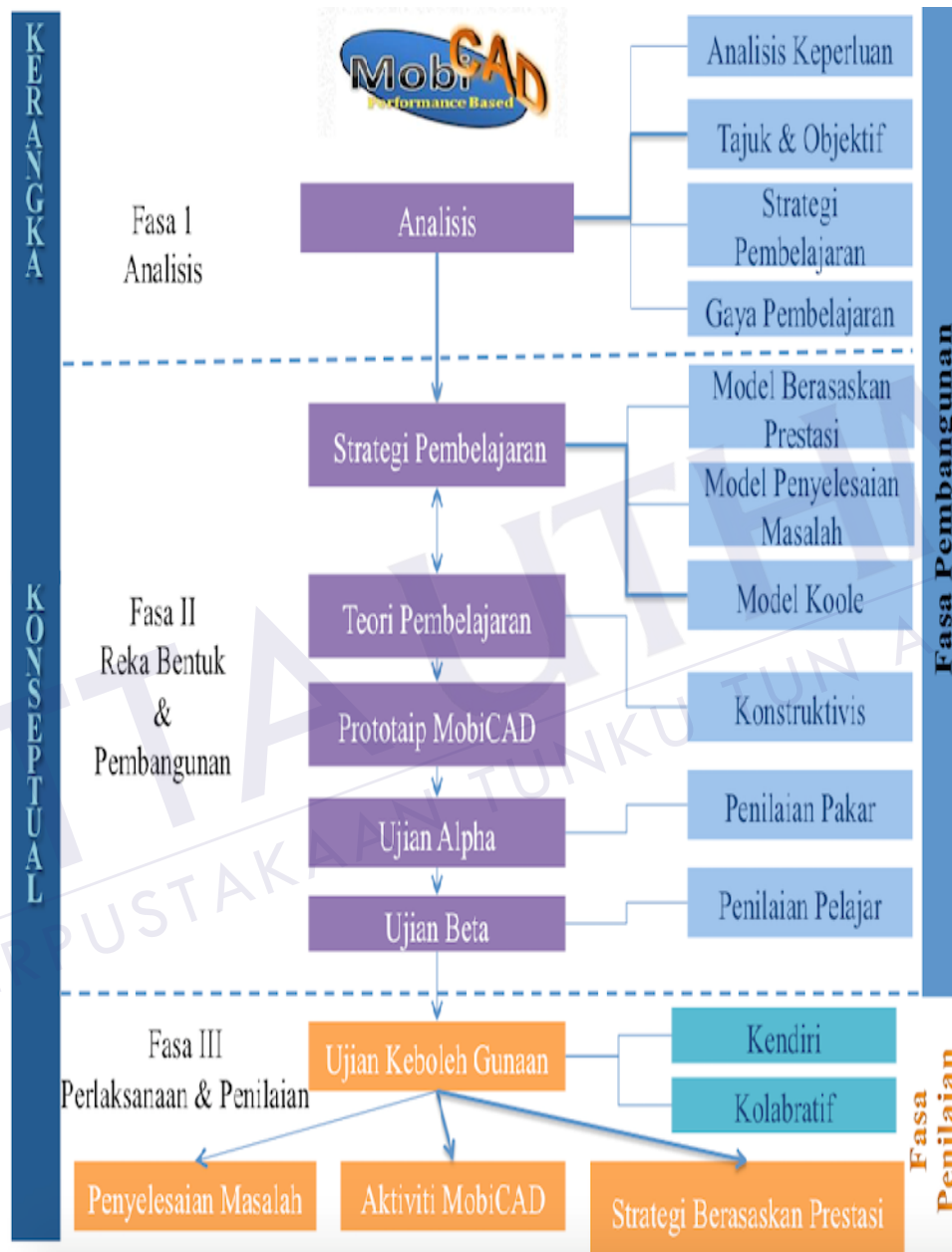
dijelaskan pada kerangka konseptual kajian. Rajah 1.3 menunjukkan konseptual kajian.

Bagi proses pembangunan kajian ini, pengkaji menggunakan model ADDIE sebagai panduan pembangunan reka bentuk penghasilan bahan pembelajaran *mobile* ini. Model ini mempunyai lima peringkat yang utama iaitu peringkat analisis, reka bentuk dan pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Pembangunan pembelajaran *mobile* bermula dengan fasa analisis iaitu proses menentukan keperluan pelajar, menentukan objektif serta tajuk, menentukan gaya pembelajaran pelajar serta kesediaan pelajar bagi mengaplikasikan pembelajaran *mobile*. Selain itu, soal-selidik pelajar, membuat kajian kepustakaan dan membuat rujukan sukatan kandungan CAD.

Seterusnya dalam peringkat kedua, melibatkan proses reka bentuk dan fasa ketiga ialah pembangunan prototaip, pengkaji mereka bentuk dan membangunkan prototaip berdasarkan elemen model Berasaskan Prestasi dan model penyelesaian masalah Krulik & Rudnick (1996) dan model Koole (elemen *mobile*) yang di terapkan melalui menu dan aktiviti pembelajaran bagi MobiCAD. Dalam fasa ketiga, pembangunan teori *mobile* dan teori konstruktivis diaplikasikan seperti yang dirancang dalam fasa dua. Reka bentuk ini bagi memastikan prototaip ini menjadi bahan sokongan pembelajaran yang mampu meningkatkan keupayaan pelajar menyelesaikan masalah bagi kursus CAD. Prototaip MobiCAD seterusnya akan melalui proses ujian alpha dan ujian beta sebelum menjalankan ujian kebolegunaan. Ujian alpha adalah ujian terhadap pengesahan pakar berkaitan kandungan kursus CAD dan elemen ICT. Ujian beta pula merujuk kepada penilaian oleh pelajar yang mempunyai keupayaan yang setara di politeknik yang mengambil kursus CAD.

Setelah selesai fasa pembangunan, pengkaji menilai sejauh mana kebolegunaan MobiCAD yang dibangunkan. Dalam fasa pelaksanaan dan penilaian ini, pengkaji melakukan penilaian melalui tinjauan. Dalam kajian ini akan melihat kebolegunaan MobiCAD dari dua kumpulan gaya pembelajaran pelajar iaitu gaya pembelajaran sendiri dan gaya pembelajaran kolaboratif. Penilaian ini dilakukan melihat kebolegunaan MobiCAD terhadap aspek penyelesaian masalah, aktiviti dan

Strategi Berasaskan Prestasi seperti pada konseptual kajian. Rajah 1.2 menunjukkan konseptual kajian.



Rajah 1.2 Konseptual kajian

1.9 KEPENTINGAN KAJIAN

Kajian yang dijalankan akan melihat sejauh mana kebolegunaan Pembelajaran *Mobile* Berasaskan Prestasi (*MobiCAD*) dapat meningkatkan prestasi pelajar dalam Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD). Kajian ini juga dapat membantu menentukan aktiviti pembelajaran, pendekatan dan bentuk kandungan yang perlu diintegrasikan bagi pembelajaran *mobile* khususnya untuk membantu pelajar PTV menyelesaikan masalah ketika belajar kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD). Kajian ini juga akan memberi manfaat kepada pendidik atau pengajar Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD) tentang kebaikan penggunaan pembelajaran *mobile* dalam meningkatkan prestasi pelajar. Seterusnya ianya memberi sumbangan yang besar terhadap institusi pengajian tinggi iaitu politeknik serta bidang PTV.

1.10 BATASAN KAJIAN

Dalam menjalankan kajian, adalah mustahil bagi seseorang pengkaji menjalankan kajian tanpa batasan atau skop kajian. Ini kerana setiap pengkaji mempunyai kekangan sama ada dari segi masa serta kewangan. Berikut merupakan batasan kajian ini:

1.10.1 Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD)

Kajian ini hanya memfokuskan bagi pembangunan *MobiCAD* bagi kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD) kerana pelajar mempunyai masalah untuk melakukan penyelesaian dalam kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD). Penilaian kebolegunaan *MobiCAD* hanya dilakukan pada fasa kedua bagi menilai kebolegunaan *MobiCAD* terhadap aspek penyelesaian masalah, aktiviti dan Strategi Berasaskan Prestasi.

1.10.2 Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD)

Kajian pembangunan produk merupakan kajian yang dijalankan dengan membangunkan produk berdasarkan analisa keperluan di populasi kajian. Pembangunan produk ini dibangunkan mengikut keperluan dan kehendak persekitaran kajian sahaja hanya boleh diaplikasikan pada tempat yang mempunyai persekitaran yang sama sahaja. Pengkaji terpaksa menentukan kesesuaian *platform* dan

menentukan aktiviti yang sesuai bagi diterapkan ke dalam pembangunan produk. Selain itu, pengkaji mestilah memilihkan *font* dan saiz yang bersesuaian supaya dapat di capai melalui peralatan *mobile* yang pelbagai mengikut definisi pembelajaran *mobile* bagi kajian ini.

1.10.3 Kekangan Mengakses Maklumat Dari Responden

Responden adalah terdiri daripada pelajar yang mengikuti kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD) di politeknik. Responden ini adalah pelajar yang berada dalam kumpulan atau kelas yang berbeza. Responden ini merupakan pelajar yang dipilih secara bertujuan berdasarkan gaya pembelajaran pelajar. Oleh itu pengkaji mempunyai kekangan bagi mendapat dan mengumpul maklumat dari responden melalui soal selidik dan temu bual.

1.10.4 Kekangan Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data menjadi agak lambat dan menghadapi kesukaran dari segi kekangan capaian tanpa wayar yang tidak stabil di politeknik. Pengkaji terpaksa memohon bantuan pengajar bagi menyediakan capaian *Internet* pada hari capaian tanpa wayar tidak stabil. Selain itu, pengkaji mesti akur dengan kehendak pengajar yang menetapkan masa penggunaan MobiCAD dalam kelas kerana bagi memastikan pengajar menyiapkan sukatan pembelajaran di politeknik. Namun begitu, pelajar diminta menggunakan MobiCAD luar dari kelas bagi peringkat yang dilakukan penilaian kebolegunaan MobiCAD dilakukan. Selain kekangan masa, pengkaji hanya menilai aspek kebolegunaan MobiCAD.

1.11 DEFINISI ISTILAH

Bahagian ini akan membincangkan tentang definisi istilah yang digunakan dalam kajian ini. Beberapa istilah daripada pakar bidang akan diberikan. Ini diikuti dengan definisi istilah secara operasional untuk kajian ini.

1.11.1 Pendidikan Teknikal dan Vokasional (PTV)

Pendidikan Teknik dan Vokasional (PTV) merupakan salah satu aliran yang diiktiraf atau dikenali sebagai satu sistem yang berperanan untuk membentuk individu yang mempunyai kemahiran teknikal yang tinggi seperti yang diinginkan oleh industri pada masa kini (Kayan et al. 2010). Pendidikan Teknikal dan Vokasional atau PTV merupakan satu bidang pendidikan yang memberi penekanan terhadap bidang teknik dan vokasional serta kemahiran. PTV dalam kajian ini merujuk kepada pendidikan dan latihan pendidikan yang dijalankan di politeknik.

1.11.2 Pembelajaran *Mobile*

Pembelajaran *mobile* adalah kaedah penyampaian pengajaran menggunakan aplikasi elektronik dan pembelajaran *mobile* boleh dilakukan dengan bantuan komputer seperti komputer riba, *tablet* komputer, telefon pintar dan *Personal Digital Assistants* (PDAs) (Traxler 2005). Pembelajaran *mobile* merupakan pembelajaran yang berlaku secara mudah alih sama ada secara pergerakan pelajar mahupun kaedah penyampaian melalui komputer riba atau peranti *mobile*. Pembelajaran *mobile* dalam kajian ini adalah merujuk kepada aplikasi bahan pembelajaran yang dimuat naik menggunakan Sistem Pengurusan Kandungan (CMS) dan pelajar akan menggunakan komputer riba dan peranti *mobile* sebagai medium mengakses pembelajaran.

1.11.3 Teknologi Maklumat dan Komunikasi (*Information and Communication Technology*) (ICT)

Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) adalah satu pengintegrasian teknologi dalam menyampaikan maklumat (Kaur & Embi 2007). ICT merupakan satu cabang teknologi yang membantu menyediakan perkhidmatan menyalurkan maklumat serta menerima maklumat dengan mudah serta cepat. ICT dalam kajian ini merujuk terhadap elemen teknologi dan komunikasi yang diguna pakai bagi meningkatkan keupayaan pelajar untuk belajar.

1.11.4 Gaya pembelajaran

Menurut Honey dan Mumford (1992) gaya pembelajaran adalah kaedah pembelajaran pelajar yang dapat meningkatkan potensi pelajar dalam proses pembelajaran. Gaya pembelajaran pelajar merupakan bagaimana pelajar tersebut boleh menerima pembelajaran dengan baik. Dalam kajian ini, aktiviti-aktiviti yang sesuai dan mampu meningkatkan potensi pelajar akan dikenal pasti berdasarkan gaya pembelajaran pelajar.

1.11.5 Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD)

Menurut Sidek dan Mohd Ariffin (2011) Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD) merupakan kursus adalah Lukisan Berbantu Komputer atau *Computer Aided Design* (CAD). CAD merupakan kursus di mana pelajar akan mempelajari lukisan dan memindahkan lukisan ke dalam bentuk digital. Dalam kajian ini, Reka bentuk Berbantu Komputer (CAD) merujuk kepada aplikasi lukisan berbantu komputer pada yang menggunakan perisian yang dipanggil AutoCAD.

1.11.6 AutoCAD

AutoCAD adalah perisian yang digunakan bagi mempelajari kursus lukisan kejuruteraan berbantu komputer (Sidek & Alim 2010). Perisian AutoCAD ini merupakan perisian yang digunakan bagi menghasilkan lukisan kejuruteraan ke dalam bentuk digital. AutoCAD dalam kajian ini merupakan perisian komputer yang digunakan oleh pelajar kejuruteraan dalam kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD).

1.11.7 Pembelajaran Berasaskan Prestasi

Gery (1991), Pembelajaran Berasaskan Prestasi adalah pembelajaran yang terdiri dari pada 3K iaitu Kompeten, Kos dan Kesan. Pembelajaran Berasaskan Prestasi ini adalah proses yang menyediakan pembelajaran yang kondusif dan berkesan. Pembelajaran Berasaskan Prestasi dalam kajian ini adalah pembelajaran *mobile* yang menerapkan elemen iaitu kompeten, kos dan kesan bagi meningkatkan prestasi pelajar.

1.11.8 Kompeten

Kompeten adalah proses latihan atau pembelajaran bagi meningkatkan kemahiran di sesuatu populasi (Wolf 1995). Kompeten adalah proses di mana seseorang individu telah melalui proses pembelajaran atau latihan. Maksud kompeten dalam kajian ini adalah menyediakan pelajar novis kepada pelajar terlatih dalam masa yang singkat.

1.11.9 Pembelajaran sendiri

Menurut Ogata dan Yano (2003) pembelajaran sendiri adalah pembelajaran yang menjadikan pelajar lebih berdikari dalam menentukan matlamat pembelajaran dan membuat keputusan apa yang patut mereka pelajari dalam pembelajaran. Pembelajaran sendiri boleh berlaku secara individu sama ada belajar secara dalam talian mahupun menggunakan bahan pembelajaran yang lain. Dalam kajian maksud pembelajaran sendiri adalah pembelajaran yang dilakukan secara individu menggunakan prototaip MobiCAD semasa mempelajari CAD.

1.11.10 Pembelajaran kolaboratif

Pembelajaran kolaboratif adalah pembelajaran yang menitikberatkan interaksi dan tanggungjawab individu (Zurita & Nussbaum 2004). Pembelajaran kolaboratif adalah pembelajaran yang melibatkan lebih dari dua orang pelajar dan proses pembelajaran berlaku samada dalam talian mahupun di dalam kelas. Dalam kajian ini maksud pembelajaran kolaboratif adalah pembelajaran yang dilakukan secara kumpulan menggunakan prototaip MobiCAD semasa mempelajari kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD).

1.12 RUMUSAN

Secara keseluruhannya, Bab I ini membincangkan pengenalan kepada kajian yang dilakukan oleh pengkaji. Bab ini juga menjelaskan permasalahan kajian yang melibatkan pelajar politeknik bagi kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (CAD). Strategi pembelajaran dan bahan pembelajaran memainkan peranan penting bagi meningkatkan prestasi pelajar. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk mengetahui sejauh

mana kebolegunaan prototaip Pembelajaran *Mobile* Berasaskan Prestasi (*MobiCAD*) terhadap pelajar di politeknik.



BAB II

KAJIAN KEPUSTAKAAN

2.1 PENGENALAN

Pada bab ini penulisan tertumpu terhadap pembangunan, penilaian, penggunaan pembelajaran *mobile* dan perkembangan pembelajaran *mobile* dalam kursus CAD. Penggunaan pembelajaran *mobile* ini sebagai bahan sokongan pembelajaran mempelbagaikan kaedah pengajaran di politeknik dan meningkatkan keupayaan pelajar dalam proses penyelesaian masalah. Seterusnya bab ini menerangkan dan memberi ulasan terhadap implikasi terhadap kajian yang dijalankan iaitu pembangunan Pembelajaran *Mobile* Berasaskan Prestasi bagi meningkatkan keupayaan penyelesaian masalah bagi pelajar politeknik.

2.2 KERANGKA TEORI

Teori pembelajaran merupakan elemen yang penting bagi memastikan setiap pengajaran yang dijalankan itu berlaku dengan berkesan. Menurut Hamid et al. (2004) teori pembelajaran akan menjadi satu penerangan atau cadangan bagi sesuatu tindakan mengikut situasi. Teori akan berfungsi memastikan sesuatu pembangunan atau perisian itu menjadi lebih terancang. Selain itu, teori juga memastikan sesuatu proses pembelajaran itu berlaku dengan lancar. Menurut Gagné (1985) aplikasi teori bertujuan bagi mewujudkan tatacara atau arahan yang teratur bagi memastikan hasil pembelajaran yang baik. Oleh itu, beberapa teori diaplikasikan terhadap kajian pembangunan ini. Teori yang diaplikasikan adalah teori konstruktivis dan teori Koole.

RUJUKAN

- Abas, N. A., Sardi, J. & Aziz, A. 2009. Pembangunan Reka Bentuk Pengajaran Bahasa Jepun Dalam Talian.
- Abdul Halim, A. & Mohini, M. 2007. The Use of Interactive Geometry Software (Igs) to Develop Geometric Thinking.
- Abidin, H. Z., Omar, N., Hashim, H., Abdul Latip, M. F., Othman, M. M., Mohamed, S., Naim, N. F. & Mat Yasin, Z. 2009. "Outcome Based Education Performance Evaluation on Electrical Engineering Laboratory Module". . International Conference on Engineering Education. Anjuran
- Adnan, M., Abdullah, M. F. N. L., Ahmad, C. N. C., Puteh, M., Zawawi, Y. Z. & Maat, S. M. 2013. Learning Style and Mathematics Achievement among High Performance School Students. *World Applied Sciences Journal* 28(3): 392-399.
- Ahmad, E. 2005. Penerapan Kemahiran Kepimpinan Menerusi Kokurikulum Di Politeknik. Tesis Doktor Falsafah, UTHM.
- Allinson, C. W. & Hayes, J. 1988. The Learning Styles Questionnaire: An Alternative to Kolb's Inventory? *Journal of Management studies* 25(3): 269-281.
- Anderson, R., Simon, B., Wolfman, S. A., Vandegrift, T. & Yasuhara, K. 2004. Experiences with a Tablet Pc Based Lecture Presentation System in Computer Science Courses. 56-60.
- Anzai, H. & Castaldi, E. J. 2001. Keyless User Identification and Authorization System for a Motor Vehicle, Google Patents.
- Arnold, E., & Bessant, J. 1983. Oiling the Wheels of Technical Change: Skills, Training and the Adoption of Computer Aided Design. *Training for tomor- row: Evaluational aspects of computerized automation (IFAC/IFIP Conference)*, hlm. 123-127.
- Aspalilla, M. & Nin Hayati, M. 2010. Pendekatan Learning Outcome (L.O) Bagi Pembelajaran Amali Kursus Komunikasi Data Dalam Pelaksanaan Outcome Based Education (Obe) Di Politeknik Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia. *Seminar Kebangsaan Transformasi Pendidikan Teknikal 2010 (MyTEDT10')*, hlm. 182-188.
- Attewell, J. 2005. Mobile Technologies and Learning. *London: Learning and Skills Development Agency* 2(4):
- Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hanesian, H. 1968. Educational Psychology: A Cognitive View.
- Barbara, E. H. & Juliana, N. 2009. Review of Learning and Culture Via Public Internet Discussion Forums. *Journal of Language and Learning Technology*. 14(2): 17-21.
- Berg, B. 2007. Qualitative Research Methods for the Social Sciences, Boston, MA: Pearson.

- Bhavnani, S. K., Garrett, J. H. & Shaw, D. S. 1993. Leading Indicators of Cad Experience. *CAAD Futures*, hlm. 313-334.
- Bjorklund, S. & Colbeck, C. L. 1999. The View from the Top: Leaders Perspectives on How to Involve Faculty in Improving Engineering Education. *Frontiers in Education Conference, 1999. FIE'99. 29th Annual*, hlm. 12A15/12-12A15/17 vol. 11.
- Brett, J. A., Heimendinger, J., Boender, C., Morin, C. & Marshall, J. A. 2002. Using Ethnography to Improve Intervention Design. *American Journal of Health Promotion* 16(6): 331-340.
- Brown, B. & Green, N. 2001. Wireless World: Social and Interactional Aspects of the Mobile Age.
- Brown, K. 1999. Creating Community in Middle Schools: Interdisciplinary Teaming and Advisory Programs. Thesis Temple University, Philadelphia.
- Bruner, J. S. 1973. *Beyond the Information Given: Studies in the Psychology of Knowing*. WW Norton.
- Campbell, S. & Colbeck, C. 1999. Teaching and Assessing Engineering Design: A Review of the Research. *American Society for Engineering Education Conf.*
- Cennamo, K. & Kalk, D. 2005. The Professional Designer. *Real world instructional design* 272-285.
- Chan, S. & Leijten, F. 2012. Using Feedback Strategies to Improve Peer-Learning in Welding. *International Journal of Training Research* 10(1): 6-12.
- Chen, J. & Kinshuk, K. 2005. Mobile Technology in Educational Services. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 14(1): 91-109.
- Chen, Y.-S., Kao, T.-C. & Sheu, J.-P. 2003. A Mobile Learning System for Scaffolding Bird Watching Learning. *Journal of Computer Assisted Learning* 19(3): 347-359.
- Chen, Y. S., Kao, T. C. & Sheu, J. P. 2003. A Mobile Learning System for Scaffolding Bird Watching Learning. *Journal of Computer Assisted Learning* 19(3): 347-359.
- Chilingerian, J. 2008. Origins of Drgs in the United States: A Technical, Political and Cultural Story. *J. Kimberly, G. de Pourville*
- Chin, J. 1987. Top-Down and Bottom-up Menu Design. *Proceedings of the Second International Symposium on Human-Computer Interaction*, hlm. 144-147.
- Chua, Y. P. 2006. Kaedah Penyelidikan. *Shah Alam: McGraw-Hill Education*
- Clark, D. R. 2012. Design Methodologies: Instructional, Thinking, Agile, System, or X Problem? . http://nwlink.com/~donclark/design/design_models.html
- Clark, J. M. & Paivio, A. 1991. Dual Coding Theory and Education. *Educational psychology review* 3(3): 149-210.
- Cohen, A. D. 1999. *Strategies in Learning and Using a Second Language*. Longman.

- Cooper, S., Dale, C. & Spencer, S. 2009. A Tutor in Your Back Pocket: Reflections on the Use of Ipods and Podcasting in an Undergraduate Popular Music Programme. *British Journal of Music Education* 26(1): 1-13.
- Cortez, C., Nussbaum, M., Woywood, G. & Aravena, R. 2009. Learning to Collaborate by Collaborating: A Face to Face Collaborative Activity for Measuring and Learning Basics About Teamwork1. *Journal of Computer Assisted Learning* 25(2): 126-142.
- Demirkan, H. 1998. Integration of Reasoning Systems in Architectural Modeling Activities. *Automation in construction* 7(2): 229-236.
- Denayer, I., Thael, K., Sloten, J. V. & Gobin, R. 2003. Teaching a Structured Approach to the Design Process for Undergraduate Engineering Students by Problem-Based Education. *European Journal of Engineering Education* 28(2): 203-214.
- Denzin & Norman, K. 1978 *The Research Act*. 2. New York: McGraw-Hill
- Devlin, P. 2008. Enhancing the Job Performance of Employees with Disabilities Using the Self-Determined Career Development Model. *Education and Training in Developmental Disabilities* 43(4): 502.
- Dillon, A., Richardson, J. & Mcknight, C. 1990. The Effects of Display Size and Text Splitting on Reading Lengthy Text from Screen. *Behaviour & Information Technology* 9(3): 215-227.
- Dong, W. & Gibson, K. 1998. *Computer Visualization: An Integrated Approach for Interior Design and Architecture*. McGraw-Hill Education Group.
- Driscoll, M. P. & Driscoll, M. P. 2005. Psychology of Learning for Instruction.
- Duchnick, R. L. & Kolers, P. A. 1983. Readability of Text Scrolled on Visual Display Terminals as a Function of Window Size. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 25(6): 683-692.
- Duff, A. 2000. Learning Styles of Uk Higher Education Students. Four Studies of the Reliability and Replicability of the Learning Styles Questionnaire (Lsq). *Bristol Business School Teaching and Research Review* 14(3): 131-177.
- Duffy, G. & Bowe, B. 2010. A Framework to Develop Lifelong Learning and Transferable Skills in an Engineering Programme. *3rd International Symposium for Engineering Education, 2010, University College Cork, Ireland* 1-9.
- Dunn, R. S. & Dunn, K. J. 1979. Learning Styles/Teaching Styles: Should They... Can They... Be Matched? *Educational Leadership* 36(4): 238-244.
- Embi, M. A. 2010. *Amalan, Keberkesanan & Cabaran Pelaksanaan E-Pembelajaran Di Ipt Malaysia*. Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia.
- Erol, O. K. & Eksin, I. 2006. A New Optimization Method: Big Bang–Big Crunch. *Advances in Engineering Software* 37(2): 106-111.
- Faizah & Rohayah. 2003. "Autonomous Learning: A Comparison of the Web-Based and Paper-Based Learning Modes"

- Prosiding Seminar Kebangsaan Memperkasakan Sistem Pendidikan. Anjuran Universiti Teknologi Malaysia. Johor, 19-21 Oktober 2003.
- Falke, O., Rukzio, E., Dietz, U., Holleis, P. & Schmidt, A. 2007. Mobile Services for near Field Communication. *Ludwig-Maximilians-Universität (LMU), Munich, Germany, Technical Report LMUMI-2007-1*
- Farhi, E., Goldstone, J., Gutmann, S., Lapan, J., Lundgren, A. & Preda, D. 2001. A Quantum Adiabatic Evolution Algorithm Applied to Random Instances of an Np-Complete Problem. *Science* 292(5516): 472-475.
- Forest, E. 2014. The Addie Model: Instructional Design. *Educational Technology website, Frameworks and Theories*
- French, T. 1947. *Engineering Drawing*. New York: McGraw Hill.
- Fullan, M. 1992. *Successful School Improvement: The Implementation Perspective and Beyond*. McGraw-Hill Education (UK).
- Gagné, R. M. 1985. *The Conditions of Learning and Theory of Instruction*. Holt, Rinehart and Winston New York.
- Gagne, R. M. & Dick, W. 1983. Instructional Psychology. *Annual Review of Psychology* 34(1): 261-295.
- Garmendia, M., Guisasola, J. & Sierra, E. 2007. First Year Engineering Students' Difficulties in Visualization and Drawing Tasks. *European J. of Engng. Educ* 32(3): 315-325.
- Gay, L. & Airasian, P. 2003. Education Research. *Competencies for Analysis and Applications, New Jersey*
- Gayeski, D. M. 2002. *Learning Unplugged: Using Mobile Technologies for Organizational Training and Performance Improvement*. Amacom Books.
- Geddes, S. 2004. Mobile Learning in the 21st Century: Benefit for Learners. *Knowledge Tree e-journal* 30(3): 214-228.
- Gery, G. J. 1991. *Electronic Performance Support Systems: How and Why to Remake the Workplace through the Strategic Application of Technology*. Weingarten Publications, Inc.
- Gokhale, A. A. 1995. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking.
- Gremler, J. 1996. Tuned in to Learning Styles. *Music Educators Journal* 83(3): 24-27.
- Griswold, W. G., Boyer, R., Brown, S. W., Truong, T. M., Bhasker, E., Jay, G. R. & Shapiro, R. B. 2002. Using Mobile Technology to Create Opportunistic Interactions on a University Campus.
- Gustafson, K. L. & Branch, R. M. 1997. *Survey of Instructional Development Models*. ERIC.
- Gustafson, K. L. & Branch, R. M. 2002. What Is Instructional Design. *Trends and issues in instructional design and technology* 16-25.
- Hackemer, K. & Peterson, D. 2005. Campus-Wide Handhelds. *Kukulska-Hulme and Traxler*

- Hagras, H., Callaghan, V. & Collry, M. 2001. Outdoor Mobile Robot Learning and Adaptation. *Robotics & Automation Magazine, IEEE* 8(3): 53-69.
- Hamdan, A. 2005. Laporan Panel Penilai Hari Produk Jka 2005. Politeknik Port Dickson.
- Hamdan, A. 2005. Laporan Panel Penilai Hari Produk Jka 2005. *Unit Senibina* 29(
- Hamid, M. a. A., Atoma, P., Othman, M. F. & Markom, M. N. 2004. Andragogi: Mengajar Orang Dewasa Belajar, Bentong: PTS Publications and Distributors Sdn. Bhd.
- Hannafin, M. J. & Peck, K. L. 1988. *The Design, Development and Evaluation of Instructional Software*. New York: McMillan publishing Company.
- Harun, J. & Tasir, Z. 2003. Multimedia Dalam Pembelajaran, Malaysia: PTS Publications & Distributors Sdh, Bhd.
- Harun, J. & Tasir, Z. 2003. *Multimedia Dalam Pendidikan*. PTS Publications.
- Hassan, I. S., Ismail, M. A. & Mustapha, R. 2010. The Effects of Integrating Mobile and Cad Technology in Teaching Design Process for Malaysian Polytechnic Architecture Student in Producing Creative Product. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET* 9(4): 162-172.
- Heines, J. M. & Becker, R. S. 2010. A New Approach to Increasing Cbt Developer Productivity with an Instructional Database.
- Henderson, J., Noell, J., Reeves, T., Robinson, T., Strecher, V., Alemi, F., Ansley, D., Reports, C., Brennan, P. F. & Coye, M. J. 1999. Developers and Evaluation of Interactive Health Communication Applications. *American journal of preventive medicine* 16(1): 30-34.
- Hewson, C. 2003. *Internet Research Methods: A Practical Guide for the Social and Behavioural Sciences*. Sage Publications Ltd.
- Holzinger, A. 1997. Computer-Aided Mathematics Instruction with Mathematica 3.0. . *Mathematica in Education and Research*, hlm. 37-40.
- Holzinger, A. & Motschnik-Pitrik, R. 2005. Considering the Human in Multimedia: Learner-Centered Design (Lcd) & Person-Centered E-Learning (Pcel). . Dlm. Mittermeir, R. T. (pnyt.). *Innovative Concepts for Teaching Informatics*, hlm. 102-112. Vienna: Carl Ueberreuter.
- Holzinger, A., Nischelwitzer, A. & Meisenberger, M. 2005. Mobile Phones as a Challenge for M-Learning: Examples for Mobile Interactive Learning Objects (Milos). 307-311.
- Honey, P. & Mumford, A. 1992. The Manual of Learning Styles.
- Honey, P. & Mumford, A. 2000. *The Learning Styles Helper's Guide*. Peter Honey Maidenhead, Berkshire.
- Honey, P. & Mumford, A. 2000. The Learning Styles Helper's Guide. *Maidenhead: Peter Honey Publications Ltd*

- Horng, C. F. & Horng, G. J. 2009. Web 2.0 and Rubee with Nfc of Mobile Learning for Technical and Vocational Education and Training. *JDCTA: International Journal of Digital Content Technology and its Applications, AICIT* 3(2): 21-25.
- Husain, J. 2007. Penghasilan Produk Lebih Mantap. *Harian Metro*, 25 Julai 2007:
- Ibrahim, R., Yusoff, R. C. M., Mohamed, H. & Jaafar, A. 2010. Students Perceptions of Using Educational Games to Learn Introductory Programming. *Computer and Information Science* 4(1): p205.
- Incikabi, L. 2012. After the Reform in Turkey: A Content Analysis of Sbs and Timss Assessment in Terms of Mathematics Content, Cognitive Domains, and Item Types. *Education as Change* 16(2): 301-312.
- Irwan Mahazir, I., Azwin Arif, A. R., Norazah Mohd Nordin, Ridzwan Che Rus & Rosseni Din. 2014. Categorizing Polytechnic Engineering Learning Activities Based on Students' Learning Style. *Journal of Science, Mathematics and Technology* 1(1): 82-88.
- Irwan Mahazir, I. & Norazah, M. N. 2011. Kesediaan Pelajar Politeknik Terhadap Pembelajaran Mobile *Persidangan Kebangsaan Penyelidikan Dan Inovasi Dalam Pendidikan Teknikal Dan Vokasional*, hlm.
- Irwan Mahazir, I. & Norazah, M. N. 2012. Kesediaan Pelajar Politeknik Terhadap Pembelajaran Mobile.
- Jabatan Pengajian Politeknik Malaysia 2010. Halatuju Transformasi Politeknik.
- Jackson, J. 2006. Introducing Fear of Crime to Risk Research. *Risk Analysis* 26(1): 253-264.
- Jamalludin, H. & Zaidatun, T. 2003. *Multimedia Dalam Pendidikan* Bentong: Publications & Distributors.
- James, S., Diane, B. & Claude, V. 2007. Boutique Engineering: Student Learning in a Multidisciplinary Engineering Concepts and Methods Course *American Society for Engineering Education*
- Janudin, S. 2009. Pembelajaran Nahu Dalam Bahasa Arab Komunikasi Menggunakan Aplikasi Multimedia Berasaskan Web. Tesis Ph.D, Fakulti Bahasa dan Linguistik, Universiti Malaya.
- Jick, T. D. 1979. Mixing Qualitative and Quantitative Methods: Triangulation in Action. *Administrative science quarterly* 24(4): 602-611.
- Joan, W. Y. J., Pang, V. & Vitales, J. W. 2010. Obe Curriculum Implementation Process in Politeknik Kota Kinabalu: Apossible Evaluation Framework. *Seminar Kebangsaan Transformasi Pendidikan Teknikal 2010 (MyTEDT10')*, hlm. 172-181.
- Johnson, S. A. & Romanello, M. L. 2005. Generational Diversity: Teaching and Learning Approaches. *Nurse educator* 30(5): 212-216.

- Jonassen, D. H. 1999. Designing Constructivist Learning Environments. Dlm. Reigeluth, C. M. (pnyt.). *Instructional Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*, hlm. 215-239. New Jersey:: Lawrence Erlbaum Associates.
- Judd, T., Kennedy, G. & Unit, B. M. 2001. *Flexible Audit Trailing in Interactive Courseware*. ERIC Clearinghouse.
- Junior, B., Joao, B. & Coutinho, C. 2007. Virtual Laboratories and Mlearning: Learning with Mobile Devices. *Proceedings of International MultiConference on Society, Cybernetics and Informatics* 275-278.
- Kam, M., Wang, J., Iles, A., Tse, E., Chiu, J., Glaser, D., Tarshish, O. & Canny, J. 2005. Livenotes: A System for Cooperative and Augmented Note-Taking in Lectures. 531-540.
- Karlson, A. K., Bederson, B. B. & Contreras-Vidal, J. 2008. Understanding One Handed Use of Mobile Devices. *Handbook of research on user interface design and evaluation for mobile technology*
- Kasvi, J., Vartiainen, M., Pulkkis, A. & Nieminen, M. 2000. The Role of Information Support Systems in the Joint Optimization of Work Systems. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries* 10(2): 193-221.
- Katz, J. E. & Aakhus, M. A. 2002. *Perpetual Contact: Mobile Communication, Private Talk, Public Performance*. Cambridge Univ Pr.
- Kaur, R. & Embi, M. A. 2007. Learner Autonomy through Computer Mediated Communication (Cmc). *Jurnal Teknologi* 46(105-118.
- Kayan, L. C., Hamzah, R. & Udin, A. 2010. Transformasi Pendidikan Teknik Dan Vokasional: Membentuk Pemimpin Masa Depan. *edupress 2010*
- Keegan, D. 2005. The Incorporation of Mobile Learning into Mainstream Education and Training.
- Khalid, S., Bte Alias, M., Razally, W. & Bte Suradi, Z. 2006. Is There Enough Impact of Interaction of Lecturers, Students and Peers Using Cd-Interactive Algebra Courseware and Collaborative Learning—in a Polytechnic, Malaysia?
- Kim, J. 2001. Exploiting Context in Hci Design for Mobile Systems. *Proceedings of CHI 2001*, hlm.
- Kim, S., Kolko, B. E. & Greer, T. H. 2002. Web-Based Problem Solving Learning: Third-Year Medical Students' Participation in End-of-Life Care Virtual Clinic. *Computers in human behavior*, hlm. 761-772.
- Kleiss, J. A. 1997. Identifying Users' Conceptual Organization of Menu Functions in an Automotive Electronic Navigation Product. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, hlm. 944-948.
- Kneebone, R. & Brenton, H. 2005. Training Perioperative Specialist Practitioners. *Mobile learning: A handbook for educators and trainers* 106-115.
- Koole, G. 2007. *Monotonicity in Markov Reward and Decision Chains: Theory and Applications*. Now Publishers Inc.

- Koole, M. L. 2009. A Model for Framing Mobile Learning. *Mobile Learning Transforming the delivery of education and training* 25-47.
- Korin-Lustig A. & Lukari, S. 2008. Pedagogical Aspects of E- Learning Implementation; What Have We Learned? *31st International Convention MIPRO 2008* 26(5): 30.
- Kozak, J., Hancock, P., Arthur, E. & Chrysler, S. 1993. Transfer of Training from Virtual Reality. *Ergonomics* 36(7): 777-784.
- Krulik, S. & Rudnick, J. A. 1996. *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Junior and Senior High School*. Allyn and Bacon.
- Kukulska-Hulme, A. & Shield, L. 2008. An Overview of Mobile Assisted Language Learning: From Content Delivery to Supported Collaboration and Interaction. *ReCALL* 20(3): 271-289.
- Kukulska-Hulme, A., Traxler, J. & Pettit, J. 2007. 'Designed and User-Generated Activity in the Mobile Age'. *Journal of Learning Design* 2(1): 52-65.
- Kukulska-Hulme, A., Traxler, J. & Pettit, J. 2007. Designed and User-Generated Activity in the Mobile Age. *Journal of Learning Design* 2(1): 52-65.
- Kushniruk, A. 2002. Evaluation in the Design of Health Information Systems: Application of Approaches Emerging from Usability Engineering. *Computers in biology and medicine* 32(3): 141-149.
- Kushniruk, A. W. & Patel, V. L. 2004. Cognitive and Usability Engineering Methods for the Evaluation of Clinical Information Systems. *Journal of biomedical informatics* 37(1): 56-76.
- Laurillard, D. 2007. Pedagogical Forms of Mobile Learning: Framing Research Questions.
- Lawson, B. 2002. Cad and Creativity: Does the Computer Really Help? *Leonardo* 35(3): 327-331.
- Li, X., So, A. & Tso, S. 2002. Cad-Vision-Range-Based Self-Localization for Mobile Robot Using One Landmark. *Journal of Intelligent & Robotic Systems* 35(1): 61-81.
- Li, Z. & Merrill, M. D. 1991. Id Expert 2.0: Design Theory and Process. *Educational Technology Research and Development* 39(2): 53-69.
- Linstone, H. A. & Turoff, M. 1975. *The Delphi Method: Techniques and Applications*. Addison-Wesley Reading, MA.
- Lipovszki, G. & Molnar, I. 2007. Mobile Learning for Mechanical Engineers. *International Journal of Mobile Learning and Organisation* 1(3): 239-256.
- Looi, C. K. & Chen, W. 2010. Community Based Individual Knowledge Construction in the Classroom: A Process Oriented Account. *Journal of Computer Assisted Learning* 26(3): 202-213.
- Lou, Y., Abrami, P. C., Spence, J. C., Poulsen, C., Chambers, B. & D'apollonia, S. 1996. Within-Class Grouping: A Meta-Analysis. *Review of educational research* 66(4): 423-458.

- Lu, J., Yu, C. S. & Liu, C. 2003. Learning Style, Learning Patterns, and Learning Performance in a Webct-Based Mis Course. *Information & Management* 40(6): 497-507.
- Luckin, R., Brewster, D., Pearce, D., Siddons-Corby, R. & Du Boulay, B. 2003. *Smile: The Creation of Space Forinteraction through Blended Digital Technology*. London.
- Lundin, J. & Magnusson, M. 2003. Collaborative Learning in Mobile Work. *Journal of Computer Assisted Learning* 19(3): 273-283.
- Maccormack, A. 2001. How Internet Companies Build Software. *MIT Sloan Management Review* 42(2): 75-84.
- Magoulas, G. D., Papanikolaou, Y. & Grigoriadou, M. 2003. Adaptive Web Based Learning: Accommodating Individual Differences through System's Adaptation. *British Journal of Educational Technology* 34(4): 511-527.
- Majid, N., Jaaman, S. H., Darus, M., Nazar, R. M., Ramli, S. N. M., Suradi, N. R. M., Rambely, A. S., Ahmad, R. R., Din, U. K. S. & Shahabuddin, F. A. 2011. The Readiness of Mathematics and Science Lecturers to Teach in English from Students' Perspective. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 18(342-347).
- Mat Jizat, A., Abdul Razak, I. & Jessnor, E. 2006. *Teknologi Pengajaran Dan Pembelajaran*. Johor Bharu: Universiti Teknologi Malaysia.
- Mcconnell, S. 1996. *Rapid Development: Taming Wild Software Schedules*. Pearson Education.
- Mcdonald, J. E., Dayton, T. & Mcdonald, D. R. 1988. Adapting Menu Layout to Tasks. *International Journal of Man-Machine Studies* 28(4): 417-435.
- Md Nor, Y. 2011. Quick Fact Jabatan Pengajian Politeknik.
- Mead, S. E., Lamson, N. & Rogers, W. A. 2002. Human Factors Guidelines for Web Site Usability: Health-Oriented Web Sites for Older Adults. *Older adults, health information, and the World Wide Web* 89-107.
- Mellow, P. 2005. The Media Generation: Maximise Learning by Getting Mobile. 470-476.
- Merriam, S. 2009. Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation: Revised and Expanded from Qualitative Research and Case Study Applications in Education, San Francisco: Jossey-Bass.
- Merrill, M. 1992. Constructivism and Instructional Design in Tm Duffy, Dh Jonassen Ed., Constructivism and the Technology of Instruction, Hillsdale, New Jersey, Erlbaum.
- Meyen, E. L., Aust, R. J., Bui, Y. N., Ramp, E. & Smith, S. J. 2002. The Online Academy Formative Evaluation Approach to Evaluating Online Instruction. *The Internet and Higher Education* 5(2): 89-108.
- Mickey, B. 2000. Instructional Leadership: A Vehicle for One Urban Principal to Effectuate Pedagogical Restructuring in a Middle School. Tesis Temple University, Philadelphia.

- Mifsud, L. 2002. Alternative Learning Arenas - Pedagogical Challenges to Mobile Learning Technology in Education. *Proceedings of: IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE'02)*, hlm. 112-117.
- Mileva, N. & Tzanova, S. 2002. Performance-Centered Vocational Education-Needs, Directions, Innovations. *5th International Academic Conference on Electronic Packaging Education and Training*, hlm.
- Miller, S. M. & Miller, K. L. 2000. Theoretical and Practical Considerations in the Design of Web-Based Instruction. *Instructional and cognitive impacts of Web-based education* 156-177.
- Misanchuk, E. R. & Schwier, R. A. 1992. Representing Interactive Multimedia and Hypermedia Audit Trails. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* 1(3): 355-372.
- Moesby, E. 2004. Implementation of Popbl Seen from the Administrative Point of View. *International workshop on project organized and problem-based learning – POPBL*, hlm. 1-7.
- Mohd Majid, K. 2004. *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mok, S. S. 2001. *Psikologi Pendidikan Untuk Diploma Perguruan*. Subang Jaya: Kumpulan Budiman Sdn.Bhd.
- Motschnig-Pitrik, R. & Holzinger, A. 2002. Student-Centered Teaching Meets New Media: Concept and Case Study. *IEEE Journal of Educational Technology & Society* 5(4): 160-172.
- Mumford, A. 1996. Effective Learners in Action Learning Sets. *Journal of workplace learning* 8(6): 3-10.
- Mumford, A. 1996. Effective Learners in Action Learning Sets. *Employee Counselling Today* 8(6): 3-10.
- Munap, R., Badrillah, M. I. M. & Rahman, B. A. 2013. Organizational Rewards System and Employees' Satisfaction at Telekom Malaysia Berhad. *Journal of Educational and Social Research* 3(3): 281.
- Munguatosha, G. M., Muyinda, P. B. & Lubega, J. T. 2011. A Social Networked Learning Adoption Model for Higher Education Institutions in Developing Countries. *On the Horizon* 19(4): 307-320.
- Newby, T. J., Stepich, D. A., Lehman, J. D. & Russell, J. D. 2000. *Instructional Technology for Teaching and Learning: Designing Instruction, Integrating Computers and Using Media*. . New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Newell, A. & Simon, H. A. 1972. *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall.
- Nieveen, N. & Van Den Akker, J. 1999. Exploring the Potential of a Computer Tool for Instructional Developers. *Educational Technology Research and Development* 47(3): 77-98.

- Noraini, I. 2012. *Penyelidikan Dalam Pendidikan*. Malaysia: McGraw-Hill (Malaysia) Sdn. Bhd.
- Norasiken, B. 2008. Makmal Maya Kimia Berasaskan Pendekatan Kognitivisme, Konstruktivisme Dan Kontektual (Vlab-Chem). Tesis Doktor Falsafah, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Nordin, M. K., Malaysia, M. P. T. & Di Bella Vista, L. 2008. Mengubah Senario Global Dalam Pengajian Tinggi. *Seminar Pengurusan Akademik IPT*, hlm.
- Nordin, N., Embi, M. A. & Yunus, M. M. 2010. Mobile Learning Framework for Lifelong Learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 7(130-138).
- Norizan@Norazah, M. N. 2002. Pembangunan Dan Keberkesanan Pakej Multimedia Berasaskan Pendekatan Hybrid Dalam Mata Pelajaran Matematik (Matriks) Tingkatan 4 Sekolah Bestari. Tesis Doktor Falsafah Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Norman, K. L. 1991. *The Psychology of Menu Selection: Designing Cognitive Control at the Human/Computer Interface*. Intellect Books.
- Norman, K. L. 2008. Better Design of Menu Selection Systems through Cognitive Psychology and Human Factors. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 50(3): 556-559.
- Nussbaum, M., Alvarez, C., Mcfarlane, A., Gomez, F., Claro, S. & Radovic, D. 2009. Technology as Small Group Face-to-Face Collaborative Scaffolding. *Computers & Education* 52(1): 147-153.
- O'malley, C. & Stanton, D. 2002. Tangible Technologies for Collaborative Storytelling.
- Ogata, H. & Yano, Y. 2003. How Ubiquitous Computing Can Support Language Learning. *Proceedings of KEST* 1-6.
- Ogata, H. & Yano, Y. 2004. Context-Aware Support for Computer-Supported Ubiquitous Learning. *Wireless and Mobile Technologies in Education, 2004. Proceedings. the 2nd IEEE International Workshop on*, hlm. 27-34.
- Oliver, R. 1999. Exploring Strategies for Online Teaching and Learning. *Distance Education* 20(2): 240-254.
- Oreilly, T. 2007. What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software.
- Oren, T. 1990. *Cognitive Load in Hypermedia : Design for the Exploratory Learner. Learning with Interactive Multimedia* WA Microsoft Press.
- Panahon Ii, A. 2009. Adult Education in Lifelong Learning and the Need to Professionalize the Ranks of Stakeholders: The Asian Perspective.
- Papert, S. & Harel, I. 1991. *Constructionism*. Norwood (NJ): Ablex Publishing.

- Parsons, J. T., Rosof, E., Punzalan, J. C. & Maria, L. D. 2005. Integration of Motivational Interviewing and Cognitive Behavioral Therapy to Improve Hiv Medication Adherence and Reduce Substance Use among Hiv-Positive Men and Women: Results of a Pilot Project. *AIDS Patient Care & STDs* 19(1): 31-39.
- Pasanen, J. 2003. Corporate Mobile Learning. *Mobile Learning* 115-123.
- Pascoe, J., Ryan, N. & Morse, D. 2000. Using While Moving: Hci Issues in Fieldwork Environments. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)* 7(3): 417-437.
- Perez Carrion, T. & Serrano, M. 1998. *Ejercicios Para El Desarrollo De La Perception Especial*. Espania.
- Perry, D. 2003. Handheld Computers (Pdas) in Schools. *British Educational Communications and Technology Agency (Becta)*. Coventry, UK
- Pfeffer, J. & Sutton, R. I. 1999. *The Knowing-Doing Gap: How Smart Companies Turn Knowledge into Action*. Harvard Business Press.
- Pinkwart, N., Hoppe, H. U., Milrad, M. & Perez, J. 2003. Educational Scenarios for Cooperative Use of Personal Digital Assistants. *Journal of Computer Assisted Learning* 19(3): 383-391.
- Preece, J. R. & Rogers, Y. 2007. Sharp (2002): Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. *Crawfordsville: John Wiley and Sons, Inc. Answers. com Technology*
- Rahamat, R., Shah, P. M., Puteh, S. N., Din, R. & Karim, A. A. 2011. End-Users' Involvement in the Development of Web-Based Learning Resources for English Literature. *3L: Language, Linguistics and Literature, The Southeast Asian Journal of English Language Studies*. 17(special issue): 5-18.
- Ramlee, M. & Zaharatul Laili, A. R. 2008. Pembelajaran Berasaskan Masalah Bagi Mata Pelajaran Elektronik: Satu Kajian Tindakan Di Sekolah Menengah Teknik. *Jurnal Teknologi* 49(E)(109-127).
- Rayport, J. F. & Jaworski, B. J. 2002. *Introduction to E-Commerce*. McGraw-Hill/Irwin marketplaceU.
- Reeves, T. C. & Hedberg, J. G. 2003. *Interactive Learning Systems Evaluation*. Educational Technology.
- Reiser, R. A. 2001. A History of Instructional Design and Technology: Part Ii: A History of Instructional Design. *Educational Technology Research and Development* 49(2): 57-67.
- Reiser, R. A. & Dempsey, J. V. 2002. Trends and Issues in Instructional Design and Technology.
- Richard, M. 2003. Honey and Mumford Learning Styles. <http://www.le.ac.uk/users/rjm1/etutor/resources/learningtheories/honeymumford.html> [22 Mac].
- Richey, R. C., Klein, J. D. & Nelson, W. A. 2004. Developmental Research: Studies of Instructional Design and Development. *Handbook of research for educational communications and technology* 2(1099-1130).

- Riding, R. J. & Sadler Smith, E. 1997. Cognitive Style and Learning Strategies: Some Implications for Training Design. *International Journal of Training and Development* 1(3): 199-208.
- Rodden, T., Cheverst, K., Davies, K. & Dix, A. 1998. Exploiting Context in Hci Design for Mobile Systems. *Workshop on human computer interaction with mobile devices*, hlm. 21-22.
- Rogers, Y., Price, S., Randell, C., Fraser, D. S., Weal, M. & Fitzpatrick, G. 2005. Ubi-Learning Integrates Indoor and Outdoor Experiences. *Communications of the ACM* 48(1): 55-59.
- Roney, K. 2000. Characteristics of Effective Middle Level Teachers: A Case Study of Principal, Teacher, and Student Perspectives. . Tesis Temple University, Philadelphia.
- Roschelle, J., Rafanan, K., Estrella, G., Nussbaum, M. & Claro, S. 2010. From Handheld Collaborative Tool to Effective Classroom Module: Embedding CscI in a Broader Design Framework. *Computers & Education* 55(3): 1018-1026.
- Roslee, M. B. & Kwan, K. F. 2010. Optimization of Hata Propagation Prediction Model in Suburban Area in Malaysia. *Progress In Electromagnetics Research C* 13(91-106.
- Rosnani, M., Mohd Arif, I., Ruhizan, M. Y., Ramli, M. & Rosseni, D. 2006. Tahap Kesediaan Guru: Sejauh Manakah Pengaruh Faktor Demografi? *Prosiding Konvensyen Teknologi Pendidikan ke-19: Reka bentuk, Pembangunan, Penggunaan dan Penilaian Teknologi Instruksional*, hlm. 9-15.
- Rowley, K. 2005. Inquiry into the Practices of Expert Courseware Designers: A Pragmatic Method for the Design of Effective Instructional Systems. *Journal of Educational Computing Research* 33(4): 419-450.
- Rubin, J. & Chisnell, D. 2008. *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design and Conduct Effective Tests*. John Wiley & Sons.
- Rudman, P. D., Sharples, M., & Baber, C. 2002. *Supporting Learning in Conversations Using Personal Technologies*. Birmingham.
- Saadiah, B. 2003. *Enhancing Self-Regulatory Motivational Strategies through E-Portfolios*. Malaysia: Sultan Idris Education University.
- Salmon, G. 2000. *E-Moderating - the Key to Teaching and Learning Online*. London: Kogan Page.
- Sampath, S. & Quaine, A. 1990. Effective Interface Tools for Cai Authors. *Journal of Computer Based Instruction* 17(1): 31-34.
- Sariola, J. 2003. The Boundaries of University Teaching: Mobile Learning as a Strategic Choice for the Virtual University. *Mobile Learning* 71-78.
- Schuler, C. 2009. Pockets of Potential.
- Seels, B. & Glasgow, Z. 1998. *Making Instructional Design Decisions*. Merrill.

- Seppälä, P. & Alamäki, H. 2003. Mobile Learning in Teacher Training. *Journal of Computer Assisted Learning* 19(3): 330-335.
- Serin, O. 2011. The Effects of the Computer-Based Instruction on the Achievement and Problem Solving Skills of the Science and Technology Students. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET* 10(1): 183-201.
- Sharifuddin, R. S. & Huyop, F. 2010. Pelaksanaan Reka Bentuk Instruksi Di Kalangan Guru-Guru Sekolah Menengah Di Sekitar Daerah Muar Johor. *Pelaksanaan Reka Bentuk Instruksi Di Kalangan Guru-Guru Sekolah Menengah Di Sekitar Daerah Muar Johor* 1-6.
- Sharp, H., Rogers, Y. & Preece, J. 2007. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. 2002
- Sharples, M. 2000. The Design of Personal Mobile Technologies for Lifelong Learning. *Computers & Education*, hlm. 177-193.
- Sharples, M. 2001. Disruptive Devices: Mobile Technology for Conversational Learning. . *International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning* 12(5/6): 504-520.
- Sharples, M. 2006. Big Issues in Mobile Learning. Report of a Workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative University of Nottingham
- Sharples, M., Corlett, D. & Westmancott, O. 2002. The Design and Implementation of a Mobile Learning Resource. *Personal and Ubiquitous Computing*, hlm. 220-234.
- Shih, T. 2004. Aspects of Distance Education Technologies – the Sharable Content Object Reference Model. , *International Journal of Distance Education Technologies*
- Shiratuiddin, N., Landoni, M., Gibb, F. & Hassan, S. 2006. E-Book Technology and Its Potential Applications in Distance Education. *Journal of Digital Information* 3(4):
- Shuib, A. S. 2009. Reka Bentuk Kurikulum M-Pembelajaran Sekolah Menengah.
- Sidek, R. Z. S. & Alim, E. S. 2010. Pembinaan Modul Pembelajaran Kendiri Autocad 2007 (2d) Bagi Mata Pelajaran Lukisan Kejuruteraan Berbantu Komputer. *Pembinaan Modul Pembelajaran Kendiri Autocad 2007 (2d) Bagi Mata Pelajaran Lukisan Kejuruteraan Berbantu Komputer* 1-11.
- Sidek, R. Z. S. & Anoar, A. 2010. Pembinaan Perisian Pembelajaran Berbantu Komputer (Pbk) Basic Autocad 2007 (2d) Bagi Mata Pelajaran Lukisan Kejuruteraan Berbantu Komputer. *Pembinaan Perisian Pembelajaran Berbantu Komputer (PBK) Basic Autocad 2007 (2D) Bagi Mata Pelajaran Lukisan Kejuruteraan Berbantu Komputer* 1-7.
- Sidek, R. Z. S. & Mohd Ariffin, S. 2011. Modul Pembelajaran Kendiri Mata Pelajaran Reka Bentuk Berbantu Komputer Autocad 3d. *UNSPECIFIED* 1-9.

- Sirat, M. & Omar, I. C. H. E. 2008. Higher Education Research Monograph.
- Smørdal, O. & Gregory, J. 2003. Personal Digital Assistants in Medical Education and Practice. *Journal of Computer Assisted Learning* 19(3): 320-329.
- Spikol, D. & Milrad, M. 2008. Physical Activities and Playful Learning Using Mobile Games. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning* 3(3): 275-295.
- St Amant, R., Horton, T. E. & Ritter, F. E. 2004. Model-Based Evaluation of Cell Phone Menu Interaction. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, hlm. 343-350.
- Stoyanov, S., Kommers, P., Bastiaens, T. & Mediano, C. M. 2008. Performance Support System in Higher Engineering Education-Introduction and Empirical Validation. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning* 18(4): 492-507.
- Stoyanov, S., Kommers, P., Bastiaens, T. & Mediano, C. M. 2008. Performance Support System in Higher Engineering Education-Introduction and Empirical Validation. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning* 18(4): 492-507.
- Suhana, M. S., Chow, C.-O., N.Mokhtar, Rahizar, R., Tuan Mohd Yusoff Shah, T. Y. & Mohd Faizul, M. S. 2011. Accreditation of Engineering Programs: An Evaluation of Current Practices in Malaysia. *Int J Technol Des Educ* DOI 10.1007/s10798-011-9180-6
- Suwa, M., Purcell, T. & Gero, J. S. 1998. 'Macroscopic Analysis of Design Processes Based on a Scheme for Coding Designers' Cognitive Actions'
- Syafii, W. & Yasin, R. M. 2013. Problem Solving Skills and Learning Achievements through Problem-Based Module in Teaching and Learning Biology in High School. *Asian Social Science* 9(12): p220.
- Tanrere, M. 2008. Environmental Problem Solving in Learning Chemistry for High School Students. *Journal of Applied Sciences in Environmental Sanitation* 3(1): 47-50.
- Tatar, D., Roschelle, J., Vahey, P. & Penuel, W. R. 2003. Handhelds Go to School: Lessons Learned. *Computer*, hlm. 9.
- Taylor, J. 2003. *A Task-Centred Approach to Evaluating a Mobile Learning Environment for Pedagogical Soundness*. London.
- Tessaring, M. & Wannan, J. 2010. Vocational Education and Training: Key to the Future. *Lisbon-Copenhagen-Maastricht: mobilising for*
- Toms, M. L., Cummings-Hill, M. A., Curry, D. G. & Cone, S. M. 2001. Using Cluster Analysis for Deriving Menu Structures for Automotive Mobile Multimedia Applications. SAE Technical Paper.
- Traxler, J. 2004. *Mobile Learning - the Ethical and Legal Challenges*. Rome: LSDA.
- Traxler, J. 2005. Mobile Learning-It's Here but What Is It? *Interactions* 9(1):

- Traxler, J. 2005. Using Mobile Technologies to Support Learning in Sub-Saharan Africa. . Dlm. Brown, H. V. D. M. T. (pnyt.). *Mlearn 2005: Book of Abstracts* hlm. 66. Cape Town: mLearn 2005.
- Trifanova, A., Knapp, J., Ronchetti, M. & Gamper, J. 2004. Mobile Eldit: Challenges in the Transitions from an E-Learning to an M-Learning System.: [27th August 2007].
- Tzanova, S., Mileva, N., Gil, M. a. C., Van Merriënboer, J., Mediano, C. M., Schaeffer, C., Nikolics, J. & Stefanova, K. 2002. Internet-Based Performance Support Systems with Educational Elements (Ipss-Ee) for Engineering Education. S3E-8-S3E-9 vol. 3.
- Valdivia, R. & Nussbaum, M. 2009. Using Multiple Choice Questions as a Pedagogic Model for Face to Face Csl. *Computer Applications in Engineering Education* 17(1): 89-99.
- Valentine, E. 2004. Unplugged Learning: A Report on the Rise of Mobile Technology in Learning. *A Report Prepared for the New Zealand Ministry of Education*
- Vavoula, G. 2005. A Study of Mobile Learning Practices. Deliverable 4.4 for the MOBIlearn project (IST-2001-37440).
- Vicente, K. J. 2002. Ecological Interface Design: Progress and Challenges. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 44(1): 62-78.
- Vidal, F. & Mota, R. 2008. Encuesta De Infancia En España 2008. *Serie: Cuadernos Fundación* 1):
- Vinh, H. N., Hoa, T. T. L., Thu Ha, H. T. & Thanh Binh, N. T. 2010. Ict Applications in Tvet Institutions in Vietnam. *SEAVERN Journals* 2(1):
- Vuorinen, R. & Sampson, J. 2003. Using Mobile Information Technology to Enhance Counselling and Guidance. *Mobile Learning* 63-70.
- Wagner, D. A. 1978. Memories of Morocco: The Influence of Age, Schooling, and Environment on Memory. *Cognitive Psychology* 10(1): 1-28.
- Wang, Q., Roa, M. & Zhou, J. 1994. *Intelligent Systems for Conceptual Design of Mechanical Product*. New York: Chapman & Hall.
- Widmayer, S. A. 2005. Schema Theory: An Introduction. *Retrieved April 14*(
- Wolf, A. 1995. *Competence-Based Assessment*. Open University Press Buckingham.
- Wong, Y. H. & Csete, J. 2004. Mobile Learning Framework: A Cross-Reference of M-Commerce Experience. 4729-4736.
- Yadav, A., Subedi, D., Lundeberg, M. A. & Bunting, C. F. 2011. Problem Based Learning: Influence on Students' Learning in an Electrical Engineering Course. *Journal of engineering education* 100(2): 253-280.
- Yin, C., Ogata, H. & Yano, Y. 2007. Participatory Simulation Framework to Support Learning Computer Science. *International Journal of Mobile Learning and Organisation* 1(3): 288-304.

- Yunus, B., Harris, Z. & Hafiz, N. 2006. Laporan Penilaian Projek Semester Enam Sesi Jun 2006
- Yusri, G., Rahimi, N. M. & Shah, P. M. 2010. Sikap Pelajar Terhadap Pembelajaran Kemahiran Lisan Bahasa Arab Di Universiti Teknologi Mara (Uitm). *GEMA Online Journal of Language Studies* 10(3): 15-33.
- Zainal Abidin, N. 2008. Kesan Penggunaan Peta Konsep Ke Atas Pencapaian Mata Pelajaran Rekabentuk Sistem Dalam Kalangan Pelajar Program Ijazah Sarjana Muda Teknologi Maklumat Dan Multimedia. Tesis Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- Zakaria, E. & Ngah, N. 2011. A Preliminary Analysis of Students' Problem-Posing Ability and Its Relationship to Attitudes Towards Problem Solving. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology* 3(9): 866-870.
- Zoraini Wati, A., Peng, C. L. & Norziati, M. 2009. Study on Learner Readiness for Mobile Learning IADIS International Conference Mobile Learning 2009. Anjuran IADIS. Open University Malaysia,
- Zurita, G. & Nussbaum, M. 2004. Computer Supported Collaborative Learning Using Wirelessly Interconnected Handheld Computers. *Computers & Education* 42(3): 289-314.
- Zurita, G. & Nussbaum, M. 2007. A Conceptual Framework Based on Activity Theory for Mobile Csl. *British Journal of Educational Technology* 38(2): 211-235.

